

**Репетиционное тестирование по МАТЕМАТИКЕ  
11 класс**

**Вариант №1**

**Контрольные измерительные материалы  
для проведения в 2015 году в Свердловской области  
репетиционного тестирования  
по МАТЕМАТИКЕ**

**Профильный уровень**

**Инструкция по выполнению работы**

Работа репетиционного тестирования по математике состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности, из которых 5 с кратким ответом, а 3 — с развёрнутым, и 4 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение настоящей работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1 — 14 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов №1.

При выполнении заданий 15 — 21 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов №2.

Все бланки РТ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!*

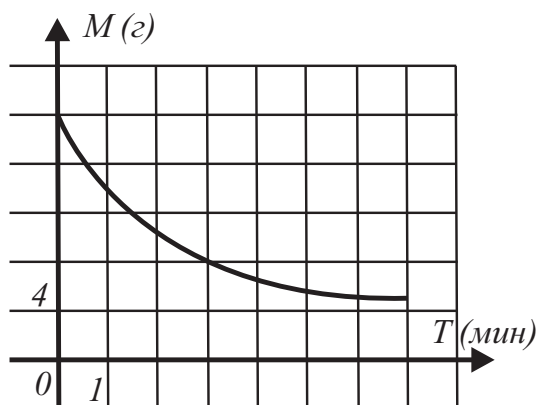
Ответом к заданиям 1 — 14 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

## ЧАСТЬ I

1. Для покраски 1 кв. м потолка требуется 160 г краски. Краска продаётся в банках по 1,5 кг. Какое наименьшее количество банок краски нужно купить для покраски потолка площадью 67 кв. м?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат — масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за первые три минуты.

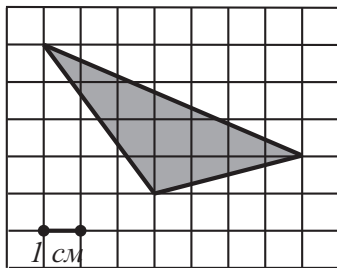


Ответ: \_\_\_\_\_

3. При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 7 тонн природного камня и 8 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 5 тонн щебня и 36 мешков цемента. Тонна камня стоит 1500 рублей, щебень стоит 710 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 250 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешёвый вариант?

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см}^2 \times 1 \text{ см}^2$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

5. Вероятность того, что новый электрический чайник выйдет из строя в течение ближайших двух лет равна 0,32, а вероятность, что он прослужит более 5 лет, равна 0,48. Какова вероятность, что чайник выйдет из строя в промежуток между двумя и пятью годами службы?

Ответ: \_\_\_\_\_

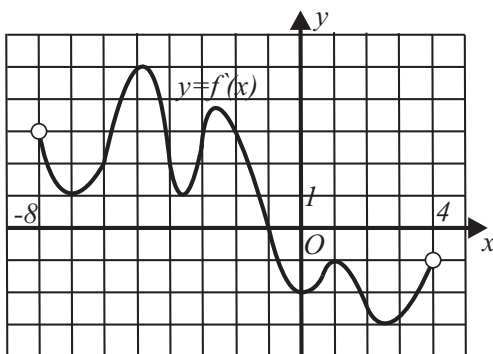
6. Решите уравнение  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-3} = 16$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $BC = 12$ ,  $\sin \angle A = \frac{3}{4}$ . Найдите  $AH$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8. На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-8; 4)$ .



В какой точке отрезка  $[-7; -3]$  функция  $f(x)$  принимает наименьшее значение?

Ответ: \_\_\_\_\_

9. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $B, C, D, B_1$  прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , у которого  $AB = 4$ ,  $AD = 5$ ,  $AA_1 = 6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.

## ЧАСТЬ II

10. Найдите значение выражения  $\frac{-7 \sin 178^\circ}{\sin 89^\circ \cdot \sin 1^\circ}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

11. При сближении источника и приёмника звуковых сигналов, движущихся в некоторой среде по прямой навстречу друг другу, частота звукового сигнала, регистрируемого приёмником, не совпадает с частотой исходного сигнала  $f_0 = 140$  Гц и определяется следующим выражением:  $f = f_0 \cdot \frac{c + u}{c - v}$  (Гц), где  $c$  — скорость распространения сигнала в среде (в м/с), а  $u = 14$  м/с и  $v = 10$  м/с — скорости приёмника и источника относительно среды соответственно. При какой максимальной скорости  $c$  (в м/с) распространения сигнала в среде частота сигнала в приёмнике будет не менее 150 Гц?

Ответ: \_\_\_\_\_

12. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём шара равен 60. Найдите объём конуса.

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Двум переводчикам поручили перевести книгу объёмом 108 страниц на другой язык. Один переводчик взял себе 58 страниц книги, отдав остальные страницы второму. Первый выполнил свою работу за 29 дней, а второй свою — за 20. На сколько страниц меньше должен был взять себе первый переводчик (увеличив число страниц второго), чтобы они, работая с прежней производительностью, выполнили свою работу за одинаковое число дней?

Ответ: \_\_\_\_\_

14. Найдите точку максимума функции  $y = (x + 2)^2 \cdot e^{3-x}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.

Для записи решений и ответов на задания 15–21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15. Дано уравнение  $\sqrt{7 - 8 \sin x} = -2 \cos x$ .

а) Решите уравнение.

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left(-\frac{3\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

16. В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  с вершиной  $S$  отметили точку  $M$  — середину ребра  $SC$ .

а) Постройте сечение пирамиды  $SABCD$  плоскостью  $\pi$ , проходящей через точки  $M$ ,  $A$  и  $D$ .

б) Найдите площадь полученного сечения, если известны рёбра пирамиды  $AB = 1$  и  $SD = 2$ .

17. Решите неравенство

$$\log_{3-x}(x^2 - 5x + 6) \leq \frac{\log_{3-x}(x^2 - 6x + 9) + \log_{x+2}(x^2 - 6x + 9)}{\log_{x+2}(x^2 - 6x + 9)}.$$

18. Окружность  $\omega_1$  касается стороны  $AC$  и продолжений сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  за точки  $A$  и  $C$  соответственно;  $M$  — точка её касания с прямой  $BC$ . Окружность  $\omega_2$  касается стороны  $AB$  и продолжений сторон  $AC$  и  $BC$  за точки  $A$  и  $B$  соответственно;  $N$  — точка её касания с прямой  $BC$ .

а) Докажите, что  $BM = CN$ .

б) Найдите расстояние между центрами окружностей  $\omega_1$  и  $\omega_2$ , если  $AC = \sqrt{17}$ ,  $AB = \sqrt{19}$ ,  $BC = 6$ .

19. Каждый год 1 сентября, начиная с 2011 г, гражданин Васильев вкладывает в банк некоторую сумму денег (каждый год одну и ту же) под 10% годовых. Годовые начисляются 1 раз в год 31 августа на всю сумму вклада. Какую сумму вкладывает Васильев ежегодно, если к окончанию дня 31 августа 2014 г на счету Васильева было 72 820 рублей? (Предполагается, что никаких финансовых операций, кроме указанных выше, не производилось.)

20. Найдите все значения параметра  $a$  при каждом из которых система

$$\begin{cases} \sqrt{x^2 + y^2 + 4x + 10y + 29} + \sqrt{x^2 + y^2 + 4x + 6y + 13} = 2 \\ y^2 + (x - 2)^2 + 6 = a \end{cases}$$

имеет единственное решение.

21. В ряд выписаны числа  $1^2, 2^2, 3^2, \dots, N^2$ . Между ними произвольным образом расставляют знаки  $+$  и  $-$  и находят получившуюся сумму. Может ли такая сумма равняться:

а) 32, если  $N = 8$ ?

б) 0, если  $N = 112$ ?

в) 0, если  $N = 110$ ?

г) 67, если  $N = 34$ ?

**Репетиционное тестирование по МАТЕМАТИКЕ  
11 класс**

**Вариант №2**

**Контрольные измерительные материалы  
для проведения в 2015 году в Свердловской области  
репетиционного тестирования  
по МАТЕМАТИКЕ**

**Профильный уровень**

**Инструкция по выполнению работы**

Работа репетиционного тестирования по математике состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности, из которых 5 с кратким ответом, а 3 — с развёрнутым, и 4 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение настоящей работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1 — 14 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов №1.

При выполнении заданий 15 — 21 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов №2.

Все бланки РТ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!*

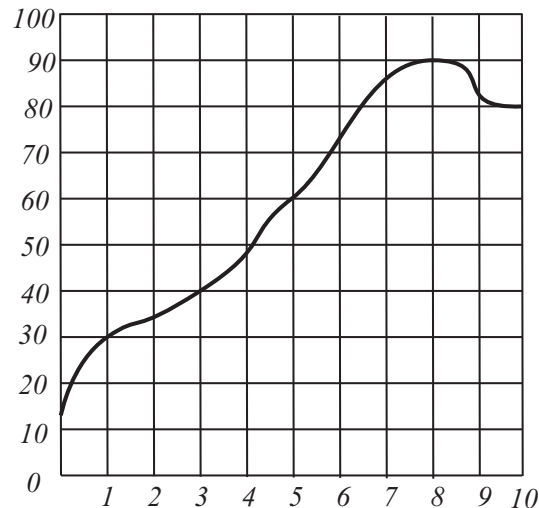
Ответом к заданиям 1 — 14 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

## ЧАСТЬ I

1. Одного рулона обоев хватает для оклейки полосы от пола до потолка шириной 2 м. Сколько рулонов обоев нужно купить для оклейки прямоугольной комнаты размерами 1,5 м на 2,8 м?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов нагреется двигатель с третьей по пятую минуту разогрева.

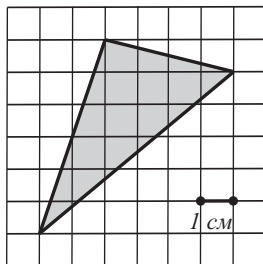


Ответ: \_\_\_\_\_

3. При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 10 тонн природного камня и 9 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 7 тонн щебня и 50 мешков цемента. Тонна камня стоит 1500 рублей, щебень стоит 800 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешёвый вариант?

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см}^2 \times 1 \text{ см}^2$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

5. Вероятность того, что персональный компьютер потребует наладки в течение ближайшего года равна 0,13, а вероятность, что он не потребует наладки в течение ближайших 3 лет, равна 0,65. Какова вероятность, что компьютер впервые потребует наладки в промежуток между одним и тремя годами службы?

Ответ: \_\_\_\_\_

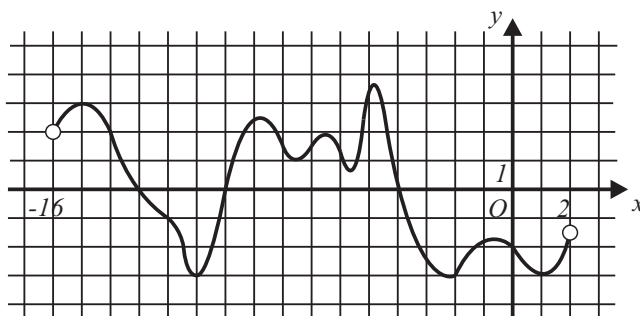
6. Найдите корень уравнения  $4^{x-5} = \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 10$ ,  $\cos \angle A = 0,6$ . Найдите высоту  $CH$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8. На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  производной функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-16; 2)$ .



Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$ , принадлежащих отрезку  $[-14; -2]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

9. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки  $A, B, A_1, B_1, C_1$  правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , площадь основания которой равна 5, а боковое ребро равно 3.

Ответ: \_\_\_\_\_

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.



## ЧАСТЬ II

10. Найдите значение выражения  $\frac{-5 \sin 20^\circ}{\cos 10^\circ \cdot \cos 80^\circ}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 124 МГц. Скорость погружения батискафа  $v$  вычисляется по формуле  $v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}$ , где  $c = 1500$  м/с — скорость звука в воде,  $f_0$  — частота испускаемых импульсов,  $f$  — частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником. Определите частоту отражённого сигнала в МГц, если скорость погружения батискафа равна 12 м/с. Ответ выразите в МГц.

Ответ: \_\_\_\_\_

12. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём конуса равен 24. Найдите объём шара.

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Двум сотрудникам издательства поручили отредактировать рукопись объёмом 540 страниц. Один сотрудник отдал второму 380 страниц рукописи, взяв остальные страницы себе. Первый выполнил свою работу за 10 дней, второй свою — за 19. Во сколько раз нужно было увеличить часть работы первого сотрудника (уменьшив часть работы второго), чтобы они, работая с прежней производительностью, выполнили свою работу за одинаковое число дней?

Ответ: \_\_\_\_\_

14. Найдите точку минимума функции  $f(x) = -x^2 + 5x - 2 \ln x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.

Для записи решений и ответов на задания 15–21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15. Дано уравнение  $\sin x = \sqrt{2 \cos x} - 0,25$ .

а) Решите уравнение.

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left(-\frac{9\pi}{2}; -\frac{3\pi}{2}\right)$ .

16. В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  с вершиной  $S$  на ребре  $SB$  отметили точку  $M$  так, что  $SB = 3SM$ .

а) Постройте сечение пирамиды  $SABCD$  плоскостью  $\pi$ , проходящей через точки  $M$ ,  $A$  и  $D$ .

б) Найдите площадь полученного сечения, если известны рёбра пирамиды  $AB = 5$  и  $SD = 20$ .

17. Решите неравенство

$$\log_{2-x}(x^2 - 3x + 2) \leq \frac{\log_{2-x}(x^2 - 4x + 4) + \log_{x+3}(x^2 - 4x + 4)}{\log_{x+3}(x^2 - 4x + 4)}.$$

18. Окружность  $\omega_1$  касается стороны  $AC$  и продолжений сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  за точки  $A$  и  $C$  соответственно;  $M$  — точка её касания с прямой  $BC$ . Окружность  $\omega_2$  касается стороны  $AB$  и продолжений сторон  $AC$  и  $BC$  за точки  $A$  и  $B$  соответственно;  $N$  — точка её касания с прямой  $BC$ .

а) Докажите, что  $CM = BN$ .

б) Найдите расстояние между центрами окружностей  $\omega_1$  и  $\omega_2$ , если  $AC = \sqrt{11}$ ,  $AB = \sqrt{14}$ ,  $BC = 5$ .

19. Каждый год 1 октября, начиная с 2011 г, гражданин Фёдоров вкладывает в банк некоторую сумму денег (каждый год одну и ту же) под 20% годовых. Годовые начисляются 1 раз в год 30 сентября на всю сумму вклада. Какую сумму вкладывает Фёдоров ежегодно, если к окончанию дня 30 сентября 2014 г на счету Фёдорова было 109 200 рублей? (Предполагается, что никаких финансовых операций, кроме указанных выше, не производилось.)

20. Найдите все значения параметра  $a$  при каждом из которых система

$$\begin{cases} \sqrt{x^2 + y^2 - 6x - 6y + 18} + \sqrt{x^2 + y^2 + 2x - 6y + 10} = 4 \\ y^2 + (x + 5)^2 + 12 = a \end{cases}$$

имеет единственное решение.

21. В ряд выписаны числа  $1^2, 2^2, 3^2, \dots, N^2$ . Между ними произвольным образом расставляют знаки  $+$  и  $-$  и находят получившуюся сумму. Может ли такая сумма равняться:

а)  $-90$ , если  $N = 7$ ?

б)  $0$ , если  $N = 40$ ?

в)  $0$ , если  $N = 50$ ?

г)  $-3$ , если  $N = 50$ ?

**Репетиционное тестирование по МАТЕМАТИКЕ  
11 класс**

**Вариант №3**

**Контрольные измерительные материалы  
для проведения в 2015 году в Свердловской области  
репетиционного тестирования  
по МАТЕМАТИКЕ**

**Профильный уровень**

**Инструкция по выполнению работы**

Работа репетиционного тестирования по математике состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности, из которых 5 с кратким ответом, а 3 — с развёрнутым, и 4 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение настоящей работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1 — 14 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов №1.

При выполнении заданий 15 — 21 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов №2.

Все бланки РТ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!*

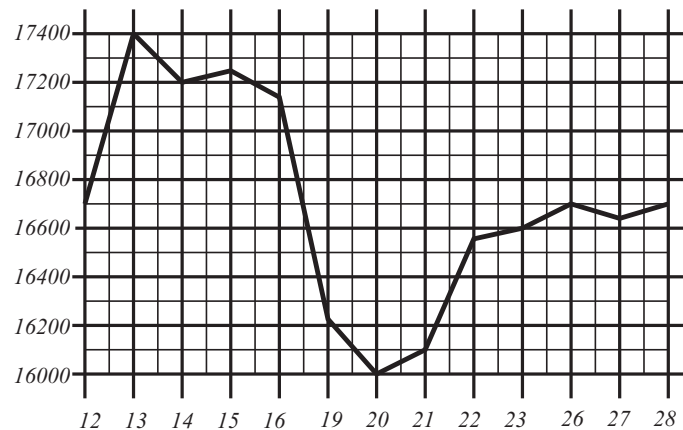
Ответом к заданиям 1 — 14 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

## ЧАСТЬ I

1. Цена на электрический чайник была повышена на 22% и составила 1830 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 12 по 28 ноября 2007 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшую цену олова на момент закрытия торгов в период с 19 по 27 ноября (в долларах США за тонну).



Ответ: \_\_\_\_\_

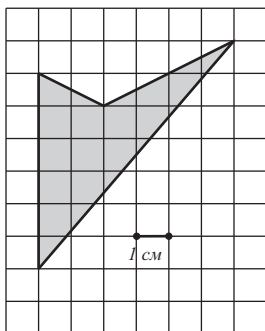
3. В таблице указаны цены (в рублях) на некоторые продукты питания в трёх городах России (по данным на начало 2010 года).

Наименование продукта	Воронеж	Курск	Павловск
Пшеничный хлеб (батон)	14	10	18
Молоко (1 л)	20	21	28
Картофель (1 кг)	13	13	9
Сыр (1 кг)	270	220	240
Говядина (1 кг)	240	240	275
Подсолнечное масло (1 л)	52	44	38

Определите, в каком из этих городов окажется самым дешёвым следующий набор продуктов: 2 батона пшеничного хлеба, 1 л молока, 1 л подсолнечного масла. В ответ запишите стоимость данного набора продуктов в этом городе (в рублях).

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Найдите площадь четырёхугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см}^2 \times 1 \text{ см}^2$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

5. Вероятность того, что случайно выбранный пассажир автобуса выйдет в течение ближайших двух остановок равна 0,17, а вероятность того, что он проедет дальше пятой остановки, равна 0,51. Какова вероятность, что он выйдет на третьей, четвёртой или пятой остановках?

Ответ: \_\_\_\_\_

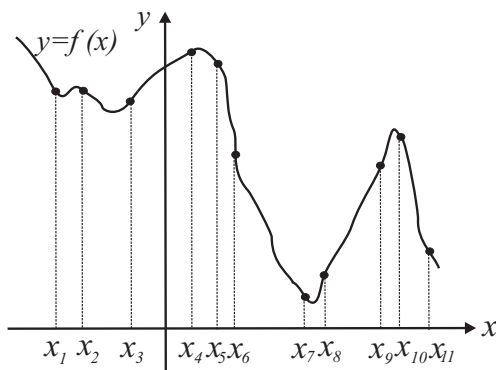
6. Решите уравнение  $4 \cdot 8^{-x} = 32$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 2$ ,  $\angle A = 30^\circ$ . Найдите  $AH$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8. На рисунке изображён график функции  $f(x)$  и одиннадцать точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{11}$ .



В скольких из этих точек производная функции  $f(x)$  положительна?

Ответ: \_\_\_\_\_

9. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности цилиндра равна 54. Найдите площадь поверхности шара.

Ответ: \_\_\_\_\_

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.

## ЧАСТЬ II

**10.** Найдите значение выражения

$$5 \cos(2\pi + \beta) + 4 \sin\left(-\frac{3\pi}{2} + \beta\right), \text{ если } \cos \beta = -\frac{1}{3}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**11.** Для поддержания навеса планируется использовать цилиндрическую колонну. Давление  $P$  (в паскалях), оказываемое навесом и колонной на опору, определяется по формуле  $P = \frac{4mg}{\pi D^2}$ , где  $m = 300$  кг — общая масса навеса и колонны,  $D$  — диаметр колонны (в метрах). Считая ускорение свободного падения  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>, а  $\pi = 3$ , определите наименьший возможный диаметр колонны, если давление, оказываемое на опору, не должно быть больше 25000 Па. Ответ выразите в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

**12.** В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны длины рёбер  $AB = 15$ ,  $AD = 12$ ,  $AA_1 = 16$ . Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки  $A$ ,  $B$  и  $C_1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**13.** Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 6 км, отправился пешеход, а через 30 мин вслед за ним выехал велосипедист, скорость которого в  $2\frac{2}{5}$  раза больше скорости пешехода. В пункт  $B$  велосипедист приехал на 12 мин раньше пешехода. Найдите скорость велосипедиста (в км/ч).

Ответ: \_\_\_\_\_

**14.** Найдите точку максимума функции  $f(x) = -x^2 + 3x - \ln(2x)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.**

Для записи решений и ответов на задания 15–21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15. Дано уравнение  $\sqrt{8 - 7 \sin x} = -\sqrt{6} \cos x$ .

а) Решите уравнение.

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left(\frac{3\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}\right)$ .

16. В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  с вершиной  $S$  провели высоту  $SH$  и отметили её середину — точку  $M$ .

а) Постройте сечение пирамиды  $SABCD$  плоскостью  $\pi$ , проходящей через точки  $M$ ,  $A$  и  $D$ .

б) Найдите площадь полученного сечения, если известны высота пирамиды  $SH = 5$  и ребро при основании  $AD = 5\sqrt{2}$ .

17. Решите неравенство

$$\log_{-x+4}(x^2 - 7x + 12) \leq \frac{\log_{-x+4}(x^2 - 8x + 16) + \log_{1+x}(x^2 - 8x + 16)}{\log_{1+x}(x^2 - 8x + 16)}.$$

18. Окружность  $\omega_1$  касается стороны  $AC$  и продолжений сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  за точки  $A$  и  $C$  соответственно;  $M$  — точка её касания с прямой  $BC$ . Окружность  $\omega_2$  касается стороны  $AB$  в точке  $P$  и продолжений сторон  $AC$  и  $BC$  за точки  $A$  и  $B$  соответственно.

а) Докажите, что  $CM = BP$ .

б) Найдите расстояние между центрами окружностей  $\omega_1$  и  $\omega_2$ , если  $AC = \sqrt{2}$ ,  $AB = \sqrt{3}$ ,  $BC = \sqrt{5}$ .

19. Гражданин Антонов 1 февраля 2012 года положил в банк некоторую сумму денег, кратную 1000 рублей, под 10% годовых. После этого он ежегодно (начиная с 2013 года) 1 февраля снимал по 100 000 рублей, при этом на его счёте и по сей день сохранилась некоторая сумма. Какую наименьшую сумму Антонов мог положить в 2012 году? Предполагается, что банк начисляет процент на остаток вклада один раз в год 31 января; других финансовых операций со счётом Антонова не производилось.

20. Найдите все значения параметра  $a$  при каждом из которых система

$$\begin{cases} \sqrt{x^2 + y^2 + 4x - 6y + 13} + \sqrt{x^2 + y^2 - 2x - 6y + 10} = 3 \\ x^2 - ax - 2a^2 - 8x + a + 18 = y \end{cases}$$

имеет единственное решение.

21. В ряд выписаны числа  $1^2, 2^2, 3^2, \dots, N^2$ . Между ними произвольным образом расставляют знаки  $+$  и  $-$  и находят получившуюся сумму. Может ли такая сумма равняться:

а) 16, если  $N = 16$ ?

б) 0, если  $N = 30$ ?

в) 0, если  $N = 56$ ?

г) 179, если  $N = 90$ ?

**Репетиционное тестирование по МАТЕМАТИКЕ**  
**11 класс**

**Вариант №4**

**Контрольные измерительные материалы**  
**для проведения в 2015 году в Свердловской области**  
**репетиционного тестирования**  
**по МАТЕМАТИКЕ**

**Профильный уровень**

**Инструкция по выполнению работы**

Работа репетиционного тестирования по математике состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности, из которых 5 с кратким ответом, а 3 — с развёрнутым, и 4 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение настоящей работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1 — 14 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов №1.

При выполнении заданий 15 — 21 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов №2.

Все бланки РТ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*ЖЕЛАЕМ УСПЕХА!*



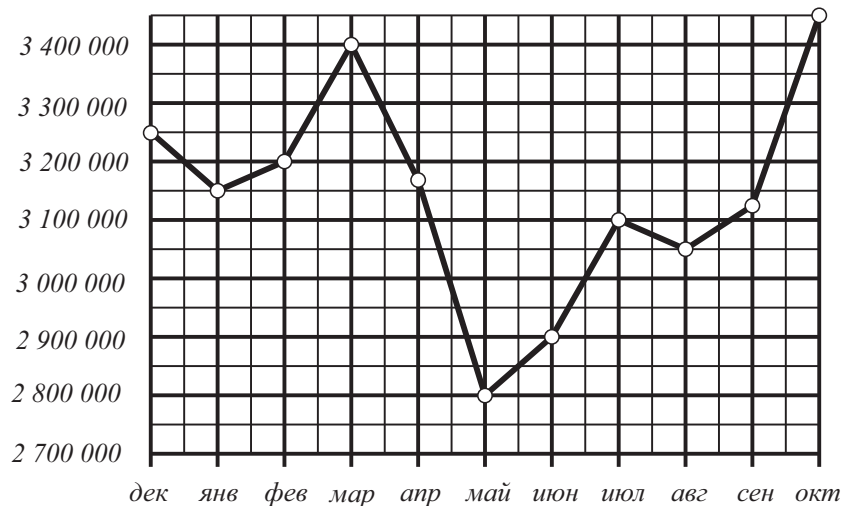
Ответом к заданиям 1 — 14 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

## ЧАСТЬ I

1. Футболка стоила 700 рублей. После повышения цены она стала стоить 875 рублей. На сколько процентов была повышена цена на футболку?

Ответ: \_\_\_\_\_

2. На рисунке жирными точками показана месячная аудитория поискового сайта Ya.ru во все месяцы с декабря 2008 по октябрь 2009 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — количество человек, посетивших сайт хотя бы раз за данный месяц. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую месячную аудиторию сайта Ya.ru в период с декабря 2008 по апрель 2009.



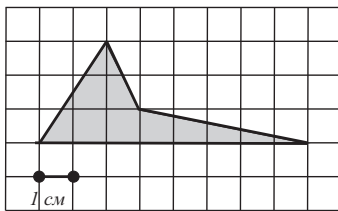
Ответ: \_\_\_\_\_

3. Своему постоянному клиенту компания сотовой связи решила предоставить на выбор одну из скидок. Либо скидку 25% на звонки абонентам других сотовых компаний в своём регионе, либо скидку 10% на звонки в другие регионы, либо скидку 5% на услуги мобильного интернета.

Клиент посмотрел распечатку своих звонков и выяснил, что за месяц он потратил 300 рублей на звонки абонентам других компаний в своём регионе, 400 рублей на звонки в другие регионы и 500 рублей на мобильный интернет. Клиент предполагает, что в следующем месяце затраты будут такими же, и, исходя из этого, выбирает наиболее выгодную для себя скидку. Сколько рублей составит эта скидка, если звонки и пользование Интернетом сохранятся в прежнем объёме?

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Найдите площадь четырёхугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см}^2 \times 1 \text{ см}^2$  (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

5. Вероятность того, что случайно выбранный пассажир автобуса не выйдет на ближайших четырёх остановках равна 0,88, а вероятность того, что он проедет не менее 8 остановок равна 0,22. Какова вероятность, что пассажир выйдет на пятой, шестой или седьмой остановках?

Ответ: \_\_\_\_\_

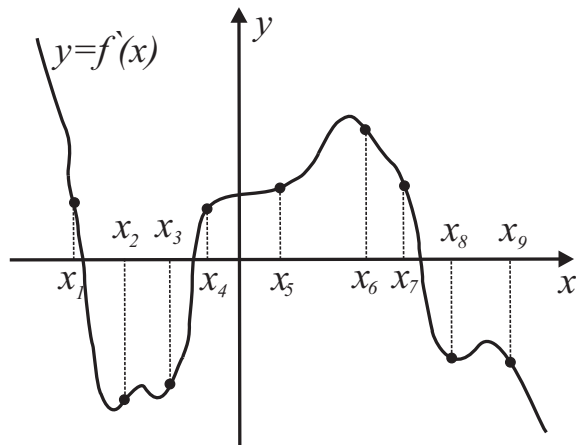
6. Решите уравнение  $2 \cdot 4^{-x} = 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

7. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 12$ ,  $\angle A = 60^\circ$ . Найдите  $BH$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

8. На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  производной функции  $f(x)$ . На оси абсцисс отмечено девять точек:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_9$ .



Сколько из этих точек лежит на промежутках возрастания функции  $f(x)$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_

9. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 48 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 4 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.

## ЧАСТЬ II

**10.** Найдите значение выражения

$$3 \sin(\alpha - 2\pi) + 2 \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right), \text{ если } \sin \alpha = -0,9.$$

Ответ: \_\_\_\_\_

**11.** К источнику с ЭДС  $\varepsilon = 160$  В и внутренним сопротивлением  $r = 0,4$  Ом, хотят подключить нагрузку с сопротивлением  $R$  Ом. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, задаётся формулой  $U = \frac{\varepsilon R}{R + r}$ . При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее 140 В? Ответ выразите в омах.

Ответ: \_\_\_\_\_

**12.** В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны длины рёбер  $AB = 8$ ,  $AD = 6$ ,  $AA_1 = 14$ . Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки  $B$ ,  $B_1$  и  $D$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**13.** Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 24 км, выехал велосипедист, а через 1 час вслед за ним выехал мотоциклист, скорость которого в  $3\frac{1}{5}$  раза больше скорости велосипедиста. В пункт  $B$  мотоциклист приехал на 6 мин раньше велосипедиста. Найдите скорость мотоциклиста (в км/ч).

Ответ: \_\_\_\_\_

**14.** Найдите точку минимума функции  $f(x) = x^2 - x + 2 \ln(3 - x)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.**

Для записи решений и ответов на задания 15–21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15. Дано уравнение  $\sqrt{5 + \cos x} = -\sqrt{6} \sin x$ .

а) Решите уравнение.

б) Укажите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left(\frac{7\pi}{2}; \frac{13\pi}{2}\right)$ .

16. В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  с вершиной  $S$  провели высоту  $SH$  и на ней отметили такую точку  $M$ , что  $SM = 2HM$ .

а) Постройте сечение пирамиды  $SABCD$  плоскостью  $\pi$ , проходящей через точки  $M$ ,  $A$  и  $B$ .

б) Найдите площадь полученного сечения, если известны высота пирамиды  $SH = 15$  и боковое ребро  $SC = 25$ .

17. Решите неравенство

$$\log_{6-x}(x^2 - 11x + 30) \leq \frac{\log_{6-x}(x^2 - 12x + 36) + \log_{x-1}(x^2 - 12x + 36)}{\log_{x-1}(x^2 - 12x + 36)}.$$

18. Окружность  $\omega_1$  касается стороны  $AC$  в точке  $T$  и продолжений сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  за точки  $A$  и  $C$  соответственно. Окружность  $\omega_2$  касается стороны  $AB$  в точке  $P$  и продолжений сторон  $AC$  и  $BC$  за точки  $A$  и  $B$  соответственно.

а) Докажите, что  $BP = CT$ .

б) Найдите расстояние между центрами окружностей  $\omega_1$  и  $\omega_2$ , если  $AC = \sqrt{2}$ ,  $AB = \sqrt{5}$ ,  $BC = \sqrt{7}$ .

19. Гражданин Ефимов 1 февраля 2012 года положил в банк некоторую сумму денег, кратную 1000 рублей, под 20% годовых. После этого он ежегодно (начиная с 2013 года) 1 февраля снимал по 50 000 рублей, при этом на его счёте и по сей день сохранилась некоторая сумма. Какую наименьшую сумму Ефимов мог положить в 2012 году? Предполагается, что банк начисляет процент на остаток вклада один раз в год 31 января; других финансовых операций со счётом Ефимова не производилось.

20. Найдите все значения параметра  $a$  при каждом из которых система

$$\begin{cases} \sqrt{x^2 + y^2 - 6x - 2y + 10} + \sqrt{x^2 + y^2 - 2x - 2y + 2} = 2 \\ x^2 - 3ax + 2a^2 + 4x - 5a + 4 = y \end{cases}$$

имеет единственное решение.

21. В ряд выписаны числа  $1^2, 2^2, 3^2, \dots, N^2$ . Между ними произвольным образом расставляют знаки  $+$  и  $-$  и находят получившуюся сумму. Может ли такая сумма равняться:

а) 12, если  $N = 12$ ?

б) 0, если  $N = 70$ ?

в) 0, если  $N = 48$ ?

г)  $-3$ , если  $N = 90$ ?