

НОМЕР КИМ

0000004



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ



## Вариант по математике № 1

### Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей. В первой части 18 заданий, во второй – 5 заданий. На выполнение всей работы отводится 4 часа (240 минут).

При выполнении заданий первой части ответы укажите сначала на листах с заданиями репетиционной работы, а затем перенесите в бланк № 1. Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Если задание содержит рисунок, то на нём можно проводить дополнительные построения.

Часть 1 включает 14 заданий с кратким ответом, 3 задания с выбором одного верного ответа из четырёх предложенных (задания 4, 5, 10) и одно задание на соотнесение (задание 12). Для заданий с выбором ответа в бланке ответов № 1 справа от номера выполняемого вами задания поставьте знак «X» в клеточку, номер которой соответствует номеру выбранного вами ответа. Для исправления ответов к заданиям с выбором ответа используйте поля бланка № 1 в области «Замена ошибочных ответов».

Если ответы к заданию не приводятся, то полученный ответ впишите сначала в текст работы после слова «Ответ», а затем перенесите в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерения указывать не нужно. Для исправления ответов к заданиям с кратким ответом используйте поля бланка ответов № 1 в области «Замена ошибочных ответов».

В задании 12 требуется соотнести некоторые объекты (графики, обозначенные буквами А, Б, В, Г и формулы, обозначенные цифрами 1, 2, 3, 4). Впишите в приведенную в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру, а затем перенесите полученную последовательность цифр, например, 1234, в бланк ответов № 1. Ответом к заданию 15 является последовательность номеров верных утверждений, записанных без пробелов и использования других символов, например, 1234.

Решения заданий второй части и ответы к ним записываются в бланке ответов № 2. Текст задания можно не переписывать, необходимо лишь указать его номер.

*Желаем успеха!*

### Часть 1

1 Запишите в ответе номера верных равенств.

1)  $\frac{2}{5} - 1,2 = -0,8$

2)  $2 : \frac{8}{7} = \frac{7}{4}$

3)  $\frac{0,7}{1 - \frac{1}{3}} = 1,1$

Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Найдите значение выражения  $(2^{-4})^2 \cdot 2^{10}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

3 Для приготовления фарша взяли говядину и свинину в отношении 7:13. Какой процент в фарше составляет свинина?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4 Укажите номер верного утверждения:



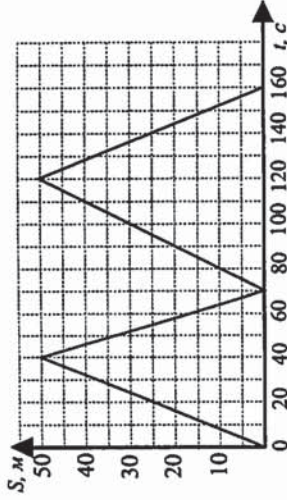
1)  $a^3 > 0$

2)  $a - b > 0$

3)  $ab < 1$

4)  $a + b > 1$

- 5 На тренировке в 50-метровом бассейне пловец проплыл 200-метровую дистанцию. На рисунке изображён график зависимости расстояния между пловцом и точкой старта от времени движения пловца. Определите, на каком отрезке дистанции скорость пловца была наибольшей.



- 1) 0 м — 50 м  
2) 50 м — 100 м  
3) 100 м — 150 м  
4) 150 м — 200 м

- 6 Наклонная крыша установлена на трёх вертикальных опорах, расположенных на одной прямой. Средняя опора стоит посередине между малой и большой опорами (см. рис.). Высота малой опоры 1,8 м, высота большой опоры 2,8 м. Найдите высоту средней опоры.

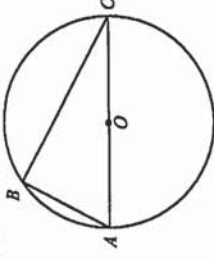


Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 Решите уравнение  $x^2 - 7x = 0$ .  
В ответ запишите корни, если корней несколько, разделяйте корни точкой с запятой.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 Найдите  $\angle C$ , если  $\angle A = 62^\circ$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9 Упростите выражение  $\left(\frac{x^2}{x^2 - xy} - \frac{1}{x - y}\right) : \frac{x - 1}{x^2 - y^2}$  и найдите его значение при  $x = 3 - \sqrt{7}$ ,  $y = 5 + \sqrt{7}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 Для работы в модельном агентстве отбирают кандидатов с ростом не менее 170 см. Есть 4 группы кандидатов, про которые известно следующее:  
в первой группе средний рост равен 173 см;  
во второй группе наибольший рост равен 183 см;  
в третьей группе наименьший рост равен 168 см;  
в четвёртой группе медиана роста равна 171 см.

В какой из групп хотя бы половина кандидатов заведомо подходит по росту?

- 1) в первой  
2) во второй  
3) в третьей  
4) в четвёртой

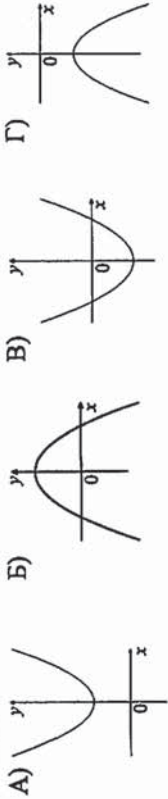
- 11 Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет более 3 очков.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 12 На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + c$ . Установите соответствие между графиками и знаками коэффициентов  $a$  и  $c$ .

## ГРАФИКИ



## ЗНАКИ КОЭФФИЦИЕНТОВ

- 1)  $a > 0, c < 0$
- 2)  $a < 0, c > 0$
- 3)  $a > 0, c > 0$
- 4)  $a < 0, c < 0$

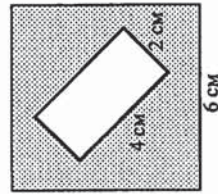
Ответ:

A	Б	В	Г

- 13 От города до посёлка автомобиль доехал за 4 ч. Если бы он увеличил среднюю скорость на 20 км/ч, он затратил бы на этот путь на 1 ч меньше. Найдите расстояние от города до посёлка (в километрах).

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 14 Из квадрата вырезали прямоугольник (см. рисунок). Найдите площадь получившейся фигуры.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 15 Укажите в ответе номера верных утверждений.

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Если две стороны и угол одного треугольника соответственно равны двум сторонам и углу другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 3) Центр окружности, описанной около треугольника, лежит на средней линии этого треугольника.
- 4) Если в ромбе один из углов равен  $90^\circ$ , то такой ромб — квадрат.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16 Вычислите координаты точки пересечения прямых  $x - 4y = -11$  и  $2x + y = 5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 17 Из равенства  $E = \frac{mv^2}{2}$  выразите переменную  $v$  (все величины положительны).

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 18 Решите неравенство  $3(6 - x) \geq 2 - x$ .

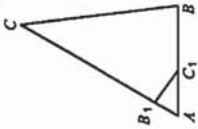
Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

Для ответов на задания 19–23 используйте бланк ответов № 2. Укажите сначала номер задания, а затем запишите его решение.

19 Решите уравнение  $x^4 = (x - 20)^2$ .

- 20 На сторонах  $AC$  и  $AB$  треугольника  $ABC$  отмечены соответственно точки  $B_1$  и  $C_1$ . Известно, что  $AB_1 = 3$  см,  $B_1C_1 = 17$  см,  $AC_1 = 5$  см,  $C_1B = 7$  см. Докажите, что треугольники  $ABC$  и  $AB_1C_1$  подобны.



- 21 Постройте график функции
- $$y = \begin{cases} 1,5x + 3, & \text{если } x < 0, \\ -2x + 3, & \text{если } 0 \leq x < 1, \\ x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

и определите, при каких значениях  $c$  прямая  $y = c$  имеет с графиком ровно две общие точки.

- 22 Смешав 50%-ый и 30%-ый растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 28%-ый раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 40%-го раствора той же кислоты, то получили бы 36%-ый раствор кислоты. Сколько килограммов 50%-го раствора использовали для получения смеси?
- 23 Одна из биссектрис треугольника делится точкой пересечения биссектрис в отношении 3:2, считая от вершины. Найдите периметр треугольника, если длина стороны треугольника, к которой эта биссектриса проведена, равна 12 см.