

НОМЕР КИМ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Вариант по математике № 48

Инструкция по выполнению работы

Общее время экзамена – 235 минут.

Всего в работе 26 заданий, из которых 20 заданий базового уровня (часть 1), 4 задания повышенного уровня (часть 2) и 2 задания высокого уровня сложности (часть 2). Работа состоит из трёх модулей: «Алгебра»,

«Геометрия», «Реальная математика».

Модуль «Алгебра» содержит 11 заданий: в части 1 – восемь заданий; в части 2 – три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 – пять заданий; в части 2 – три задания. Модуль «Реальная математика» содержит семь заданий: все задания – в части 1.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с того модуля, задания которого вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим модулям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не даётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

Ответы к заданиям 2, 3, 8, 14, 18 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответа № 1. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания пересписывать не надо, необходимо только указать его номер. При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них: не менее 3 баллов по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания расположены по нарастающей сложности и оцениваются в 2, 3 и 4 балла.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то записывайте её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждая клеточка системы имеет отдельную клеточку в соответствии с инструкцией и бланке образцов.
Модуль «Алгебра»

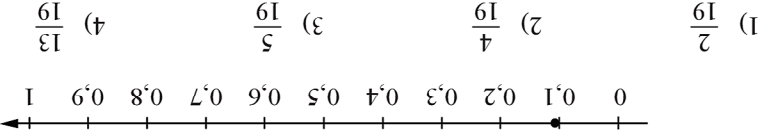
1

Найдите значение выражения  $\frac{2,7+5,8}{6,8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

Какому из следующих чисел соответствует точка, отмеченная на координатной прямой?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3

Значение какого из следующих данных выражений является наибольшим?

- 1)  $2\sqrt{59}$  2)  $4\sqrt{15}$  3) 15,5 4)  $3\sqrt{26}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Решите уравнение  $(x+6)^2 = (x-10)^2$ .

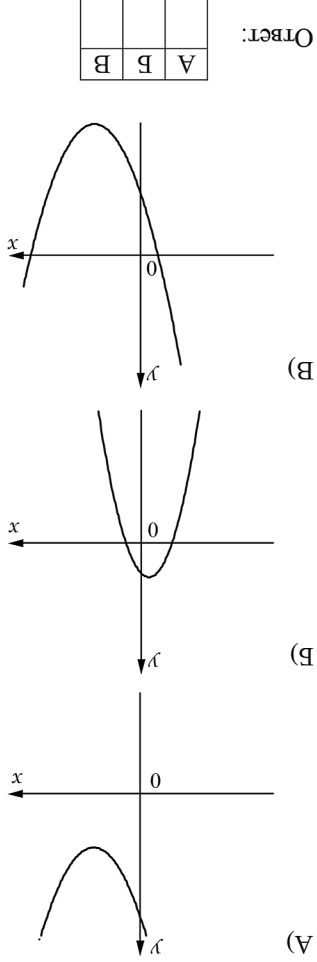
Ответ: \_\_\_\_\_.

5

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

ГРАФИКИ

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



Ответ:

А	Б		
В			

6

Выписаны первые несколько членов арифметической прогрессии:  $-17; -14; -11; \dots$ . Какое число стоит в этой арифметической прогрессии на 81-м месте?

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Найдите значение выражения  $6b + \frac{7a - 6b^2}{b}$  при  $a = 18, b = -56$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8

На каком рисунке изображено множество решений неравенства  $3 - x \geq 3x + 5$ ?

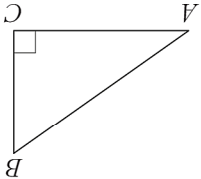
- 1)
- 2)
- 3)
- 4)

Ответ: ☐

Модуль «Геометрия»

9

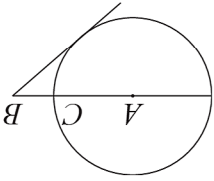
В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 8$ ,  $\sin A = 0,4$ . Найдите  $AB$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

10

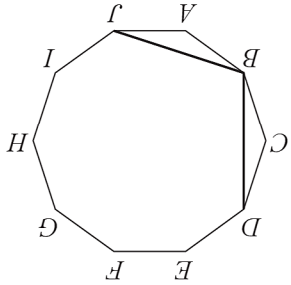
На отрезке  $AB$  выбрана точка  $C$  так, что  $AC = 6$  и  $BC = 4$ . Построена окружность с центром  $A$ , проходящая через  $C$ . Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки  $B$  к этой окружности.



Ответ: \_\_\_\_\_.

11

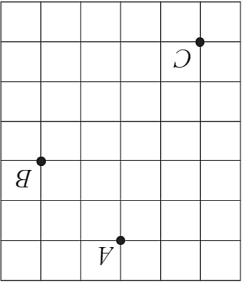
$ABCDEFGH$  — правильный десятиугольник. Найдите угол  $DBI$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

12

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

13

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Две прямые, параллельные третьей прямой, перпендикулярны друг другу.
- 2) Треугольник со сторонами 1, 2, 4 существует.
- 3) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна  $90$  градусам.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Модуль «Реальная математика»

14

Куринные яйца в зависимости от их массы подразделяют на пять категорий: высшая, отборная, первая, вторая и третья.

Категория	Масса одного яйца, не менее, г
Высшая	75,0
Отборная	65,0
Первая	55,0
Вторая	45,0
Третья	35,0

Используя данные, представленные в таблице, определите, к какой категории относится яйцо массой 72,5 г.

1) отборная

2) первая

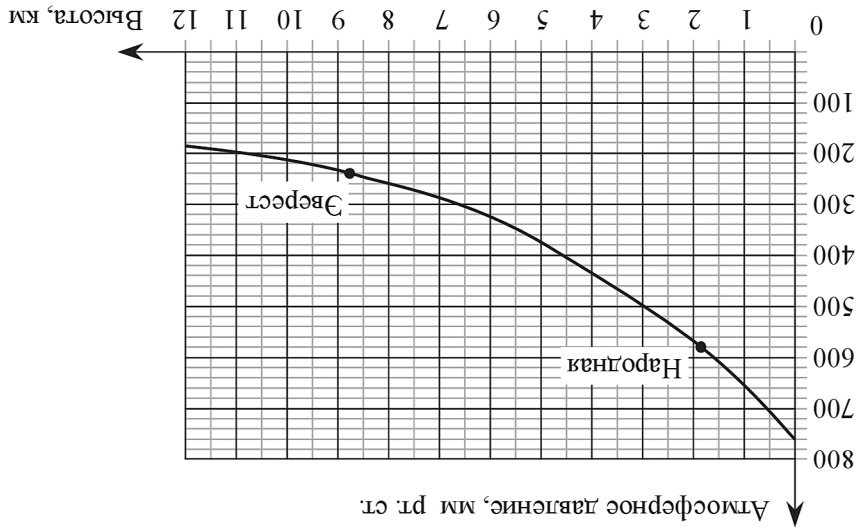
3) вторая

4) третья

Ответ:

15

На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты местности над уровнем моря (в километрах). На сколько миллиметров ртутного столба атмосферное давление на высоте Эвереста ниже атмосферного давления на высоте Народная?



Ответ: \_\_\_\_\_.

16

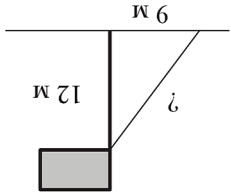
Акции предприятия распределены между государством и частными лицами в отношении 7 : 9. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 81 млн р. Какая сумма (в рублях) из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Ответ: \_\_\_\_\_.

17

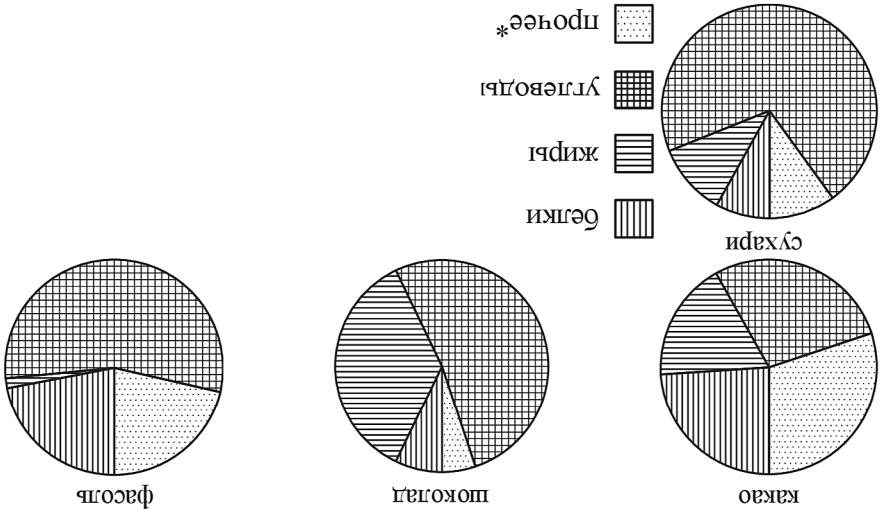
Точка крепления троса, удерживающего флашток в вертикальном положении, находится на высоте 12 м от земли. Расстояние от основания флаштока до места крепления троса на земле равно 9 м. Найдите длину троса. Ответ дайте в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



18

На диаграмме показано содержание питательных веществ в какао, молочном шоколаде, фасоле и сливочных сухарях.



\*К прочему относятся вода, витамины и минеральные вещества  
Определите по диаграмме, в каком продукте содержание прочих веществ наименьшее.

- 1) какао  
2) шоколад  
3) фасоль  
4) сухари

Ответ:

Ответ: \_\_\_\_\_.

20

Центростремительное ускорение при движении по окружности (в  $\text{м/с}^2$ ) можно вычислить по формуле  $a = \omega^2 R$ , где  $\omega$  — угловая скорость (в  $\text{с}^{-1}$ ), а  $R$  — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите расстояние  $R$  (в метрах), если угловая скорость равна  $0,5 \text{ с}^{-1}$ , а центростремительное ускорение равно  $1,5 \text{ м/с}^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите четко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

21

Решите уравнение  $(x - 1)(x^2 + 4x + 4) = 4(x + 2)$ .

22

По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 50 км/ч и 40 км/ч. Длина товарного поезда равна 1350 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошёл мимо товарного поезда, равно 9 минутам.

23

Постройте график функции  $y = 2 - \frac{x^2 + 3x}{x^4 + 3x^3}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия»

24

Отрезки  $AB$  и  $CD$  являются хордами окружности. Найдите расстояние от центра окружности до хорды  $CD$ , если  $AB = 16$ ,  $CD = 30$ , а расстояние от центра окружности до хорды  $AB$  равно 15.

25

Основания  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 5 и 20,  $BD = 10$ . Докажите, что треугольники  $CBD$  и  $BDA$  подобны.

26

Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 12 и 15, а основание  $BC$  равно 3. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.