

**НОМЕР КИМ**

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ**Вариант по математике № 17****Инструкция по выполнению работы****Общее время экзамена – 235 минут.****Характеристика работы.** 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 этого модуля — в части 1.

**Советы и указания по выполнению работы.** 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 удаётся 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 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 части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

**Оценивание работы.** Баллы, полученные за верно выполненные задания, суммируются. Для успешного прохождения итоговой аттестации необходимо набрать в сумме не менее 8 баллов, из них не менее 3 баллов в модуле «Алгебра», не менее 2 баллов в модуле «Геометрия» и не менее 2 баллов в модуле «Реальная математика». За каждое правильно выполненное задание части 1 выставляется 1 балл. В каждом модуле части 2 задания расположены по нарастанию 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 запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.**

**Модуль «Алгебра»**

1

Найдите значение выражения  $\left(\frac{1}{5} + \frac{8}{15}\right) \cdot 6$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

На координатной прямой точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  соответствуют числам  $-0,032$ ;  $0,023$ ;  $0,302$ ;  $-0,203$ .Какой точке соответствует число  $-0,203$ ?1)  $A$ 2)  $B$ 3)  $C$ 4)  $D$ Ответ:

3

Найдите значение выражения  $\frac{2^{-7} \cdot 2^{-8}}{2^{-9}}$ .

- 1) -64      2) 64      3)  $\frac{1}{64}$       4)  $-\frac{1}{64}$

Ответ:

4

Решите уравнение  $\frac{1}{4}x^2 - 36 = 0$ .

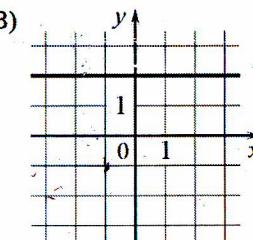
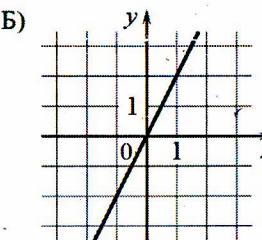
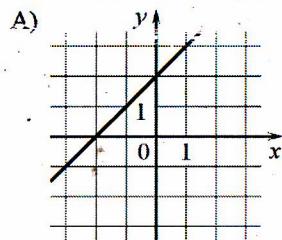
Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

### ГРАФИКИ ФУНКЦИЙ



### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = 2x$       2)  $y = x + 2$       3)  $y = 2$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

A	Б	В
1	2	3

6

Последовательность  $(a_n)$  задана условиями:  $a_1 = 5$ ,  $a_{n+1} = a_n + 3$ .

Найдите  $a_{10}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7

Найдите значение выражения  $\frac{a^2 - 81}{2a^2 + 18a}$  при  $a = -4,5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8

Укажите решение неравенства

$$4x - 4 \geq 9x + 6.$$

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

Ответ:

## Модуль «Геометрия»

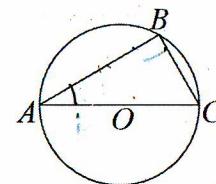
9

- Биссектриса равностороннего треугольника равна  $11\sqrt{3}$ . Найдите его сторону.

Ответ: 

10

- Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через центр описанной около него окружности. Найдите  $\angle C$ , если  $\angle A = 24^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: 

- 11 Периметр квадрата равен 160. Найдите площадь этого квадрата.

Ответ: 

- 12 На клетчатой бумаге с размером клетки
- $1 \times 1$
- изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.

Ответ: 

- 13 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через точку, не лежащую на данной прямой, можно провести прямую, параллельную этой прямой.
- 2) Все углы ромба равны.
- 3) У любой трапеции основания параллельны.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Ответ: 

## Модуль «Реальная математика»

14

- В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

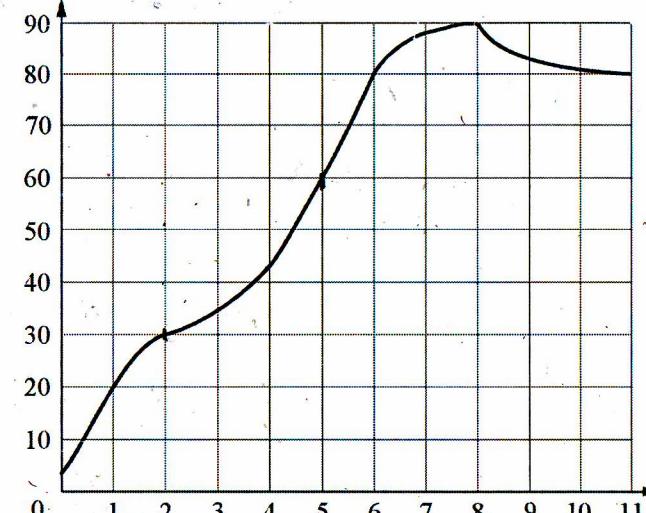
Планета	Венера	Марс	Уран	Нептун
Расстояние (в км)	$1,082 \cdot 10^8$	$2,28 \cdot 10^8$	$2,871 \cdot 10^9$	$4,497 \cdot 10^9$

- 1) Венера      2) Марс      3) Уран      4) Нептун

Ответ: 

15

- На графике показана зависимость температуры двигателя от времени в процессе разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от момента запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, на сколько градусов Цельсия нагреется двигатель со второй по пятую минуту разогрева.

Ответ:

## Часть 2

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

## Модуль «Алгебра»

21 Решите уравнение  $\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{4}{x-1} - 12 = 0$ .

22 Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 81% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 83% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором сосуде?

23 Постройте график функции  $y = -2 - \frac{x+4}{x^2+4x}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком общих точек.

## Модуль «Геометрия»

24 Катеты прямоугольного треугольника равны 18 и 24. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

25 На средней линии трапеции  $ABCD$  с основаниями  $AD$  и  $BC$  выбрали произвольную точку  $F$ . Докажите, что сумма площадей треугольников  $BFC$  и  $AFD$  равна половине площади трапеции.

26 Окружности радиусов 45 и 55 касаются внешним образом. Точки  $A$  и  $B$  лежат на первой окружности, точки  $C$  и  $D$  — на второй. При этом  $AC$  и  $BD$  — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми  $AB$  и  $CD$ .