

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

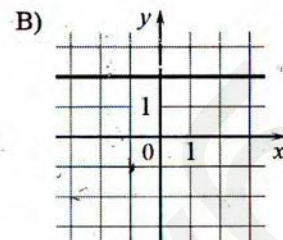
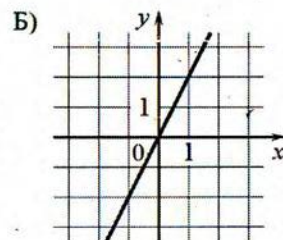
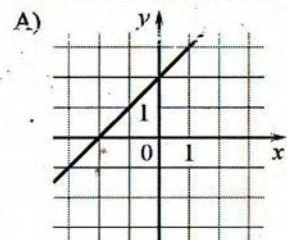
Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

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

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:

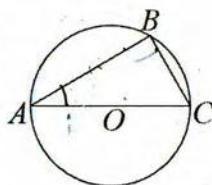
Модуль «Геометрия»

- 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 1×1 изображен 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»

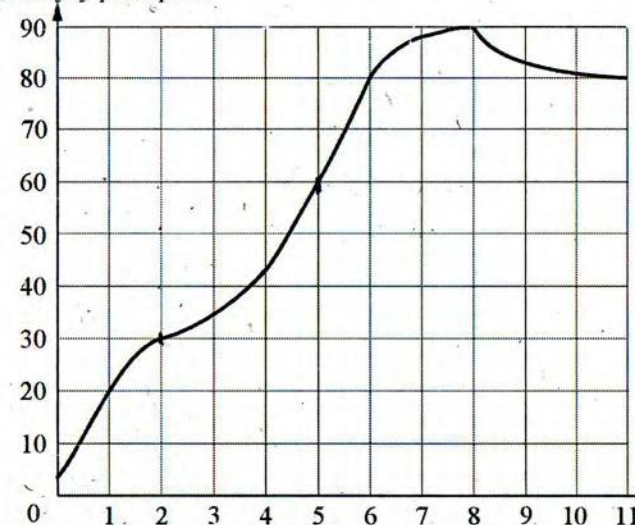
- 14 В таблице приведены расстояния от Солнца до четырёх планет Солнечной системы. Какая из этих планет дальше всех от Солнца?

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 .