

НОМЕР КИМ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ТЕСТИРОВАНИЯ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Вариант по математике № 31

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 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, 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 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.

Математика. 9 класс  
Вариант 31 - 2 / 10

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

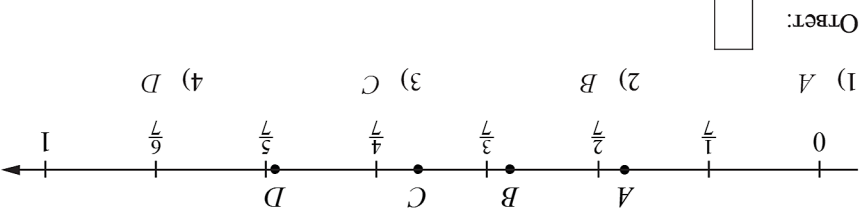
Ответами к заданиям 1–20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то записывайте её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждая клеточка системы предназначена для записи одного ответа. Ответы записываются в бланке образцами.
Модуль «Алгебра»

1

Найдите значение выражения  $\frac{0,7}{1 + \frac{1}{6}}$ .

2

Одна из точек, отмеченных на координатной прямой, соответствует числу  $\frac{10}{7}$ . Какая это точка?



3

Какому из следующих выражений равна дробь  $\frac{2^n}{16}$ ?

1)  $2^n - 2^4$   
2)  $2^{\frac{n}{4}}$   
3)  $\left(\frac{1}{8}\right)^n$   
4)  $2^{n-4}$

Ответ:

4

Решите уравнение  $2x^2 + 8x + 3 = 2x^2$ .

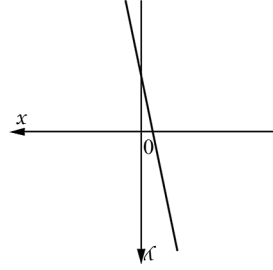
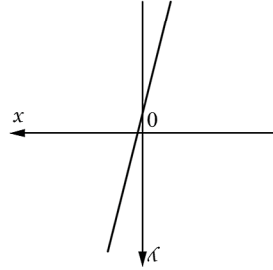
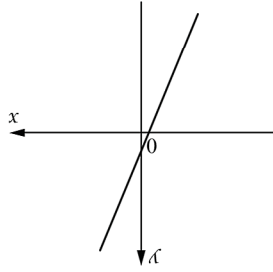
5

На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов  $k$  и  $b$ .

ГРАФИКИ

КОЭФИЦИЕНТЫ

- 1)  $k > 0, b < 0$
- 2)  $k < 0, b < 0$
- 3)  $k < 0, b > 0$
- 4)  $k > 0, b > 0$



Ответ:

	А	Б	
	Б	А	

6

Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , для которой  $b_4 = 6$ ,  $b_5 = 42$ . Найдите знаменатель прогрессии.

Ответ:

\_\_\_\_\_.

7

Найдите значение выражения  $\frac{ab + b^2}{a} : \frac{a^2 - b^2}{a}$  при  $a = 1,3$  и  $b = 0,2$ .

Ответ:

\_\_\_\_\_.

8

При каких значениях  $a$  выражение  $6a + 7$  принимает отрицательные значения?

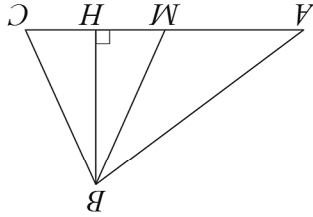
- 1)  $a < -\frac{7}{6}$
- 2)  $a < -\frac{6}{7}$
- 3)  $a < -\frac{6}{7}$
- 4)  $a < -\frac{7}{6}$

Ответ:

*Модуль «Геометрия»*

9

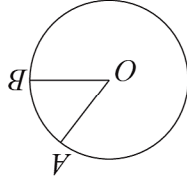
В треугольнике  $ABC$   $BM$  — медиана и  $BH$  — высота. Известно, что  $AC = 77$  и  $BC = BM$ . Найдите  $AH$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

10

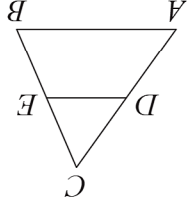
На окружности с центром  $O$  отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что  $\angle AOB = 80^\circ$ . Длина меньшей дуги  $AB$  равна 58. Найдите длину большей дуги.



Ответ: \_\_\_\_\_.

11

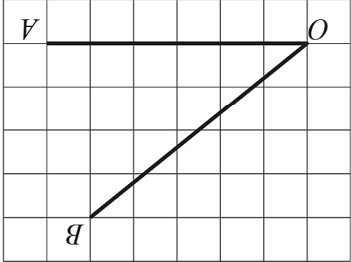
В треугольнике  $ABC$   $DE$  — средняя линия. Площадь треугольника  $CDE$  равна 12. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Найдите тангенс угла  $AOB$ , изображённого на рисунке.



Ответ: \_\_\_\_\_.

13

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Все высоты равносоставленного треугольника равны.
- 2) Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.
- 3) В любой ромб можно вписать окружность.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Модуль «Реальная математика»

14 В таблице представлены налоговые ставки на автомобили в Москве с 1 января 2013 года.

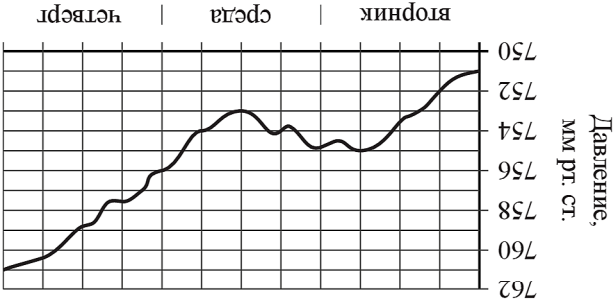
Мощность автомобиля (в л. с.)	Налоговая ставка (в руб. за 1 л. с. в год)
не более 70	0
71–100	12
101–125	25
126–150	35
151–175	45
176–200	50
201–225	65
226–250	75
свыше 250	150

Сколько рублей должен заплатить владелец автомобиля мощностью 189 л. с. в качестве налога за один год?

- 1) 65  
2) 9450  
3) 12285  
4) 50

Ответ:

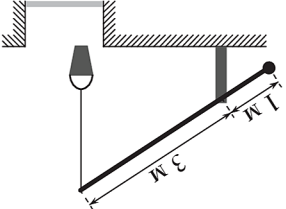
15 На рисунке изображён график изменения атмосферного давления в городе Энске за три дня. По горизонталю указаны дни недели, по вертикали — значения атмосферного давления в миллиметрах ртутного столба. Укажите наибольшее значение атмосферного давления во вторник (мм рт. ст.).



Ответ: \_\_\_\_\_.

16 Площадь земель крестьянского хозяйства, отведённая под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 72 га и распределена между зерновыми и зернобобовыми культурами в отношении 7:2. Сколько гектаров занимают зернобобовые культуры?

Ответ: \_\_\_\_\_.

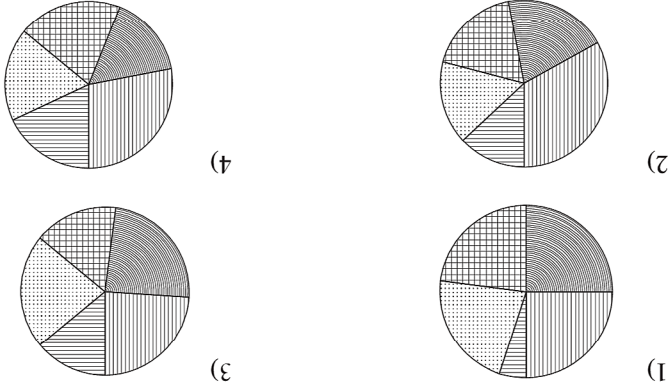


17 На рисунке изображён колодец с «журавлём». Короткое плечо имеет длину 1 м, а длинное плечо — 3 м. На сколько метров опустится конец длинного плеча, когда конец короткого поднимется на 0,5 м?

Ответ: \_\_\_\_\_.

18

Какая из следующих круговых диаграмм показывает распределение видов животных и птиц на ферме, если коров на ферме 14%, овец и баранов – 22%, кур – 16%, свиней – 24% и лошадей – 24%?



Ответ:

19

В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 3 раза.

Ответ:

20

Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле  $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$ , где  $d_1$  и  $d_2$  — длины диагоналей четырёхугольника,  $\alpha$  — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали  $d_1$ , если  $d_2 = 16$ ,  $\sin \alpha = \frac{5}{2}$ , а  $S = 12,8$ .

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  $x^3 + 4x^2 = 4x + 16$ .

22

Расстояние между пристанями А и В равно 132 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот проплыл 60 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

23

Найдите все значения  $k$ , при каждом из которых прямая  $y = kx$  имеет с графиком функции  $y = -x^2 - 1$  ровно одну общую точку. Постройте этот график и все такие прямые.

Модуль «Геометрия»

24

Окружность с центром на стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через вершину  $C$  и касается прямой  $AB$  в точке  $B$ . Найдите  $AC$ , если диаметр окружности равен 6,4, а  $AB = 6$ .

25

Сторона  $AD$  параллелограмма  $ABCD$  вдвое больше стороны  $CD$ . Точка  $M$  — середина стороны  $AD$ . Докажите, что  $CM$  — биссектриса угла  $BCD$ .

26

В треугольнике  $ABC$  известны длины сторон  $AB = 60$ ,  $AC = 80$ , точка  $O$  — центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ . Прямая  $BD$ , перпендикулярная прямой  $AO$ , пересекает сторону  $AC$  в точке  $D$ . Найдите  $CD$ .