

## Экзаменационная работа по МАТЕМАТИКЕ

### Вариант № 000

#### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: - 0,8

10	-	0	,	8															
----	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланк ответов № 2.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелиевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

*Ответами к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.*

### Часть 1

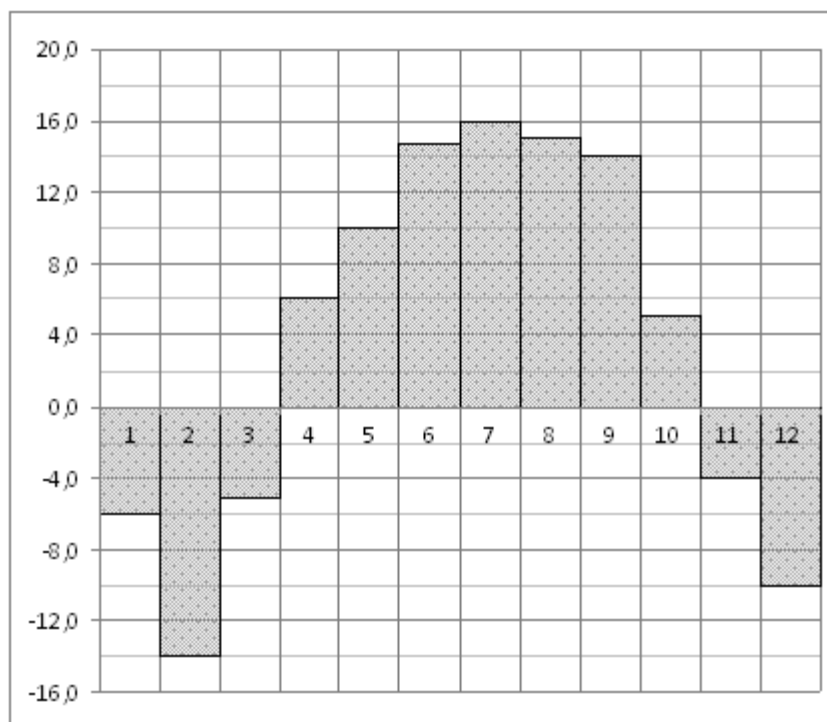
1

Скорый поезд Тюмень - Новосибирск отправляется в 1:20 (время московское), а прибывает в 23:20 этого же дня (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

Ответ: \_\_\_\_\_.

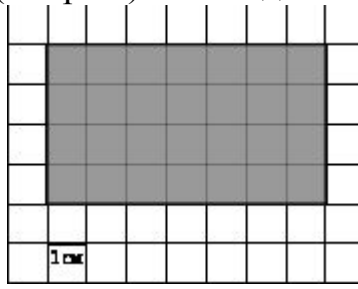
2

На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Новосибирске за каждый месяц 2017 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура не превышала 0 градусов Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3** Найдите площадь прямоугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4** Вася, Петя, Коля и Лёша бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет Петя.

Ответ: \_\_\_\_\_.

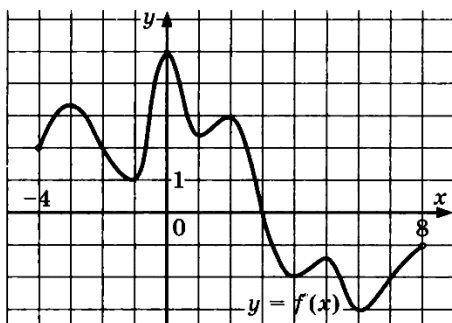
- 5** Найдите корень уравнения  $3^{x+1} = 27$

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6** Угол при вершине равнобедренного треугольника ABC (AB=BC) равен  $120^\circ$ . Определите градусную меру угла BAC при основании треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7** На рисунке изображен график функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-4;8)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$  на интервале  $(-4;8)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8** Площадь грани прямоугольного параллелепипеда равна 18. Ребро, перпендикулярное этой грани, равно 3. Найдите объем параллелепипеда.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1.**

## Часть 2

9 Найдите значение выражения  $\frac{24}{\log_2 4}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10 Сила тока в цепи  $I$  (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома:  $I = \frac{U}{R}$ , где  $U$ – напряжение в вольтах,  $R$ – сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 10 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11 Из двух городов, расстояние между которыми равно 480 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 85 км/ч и 75 км/ч?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12 Найдите наибольшее значение функции  $y = 11x - 9\sin x + 3$  на отрезке  $[-\frac{\pi}{2}; 0]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы**

**Для записи решений и ответов на задания 15-21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

13 а) Решите уравнение  $\sqrt{2}\sin^2\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\cos x$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-\frac{5\pi}{2}; -\pi]$

14 В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , все ребра равны.

а) Докажите, что прямые  $AD$  и  $B_1 C_1$  параллельны;

б) Найдите расстояние от точки  $A$  до прямой  $B_1 C_1$

15 Решите неравенство  $(3^{x+1} + 3^{2-x})x \geq 28x$ .

**16** В прямоугольном треугольнике  $ABC$  с прямым углом  $C$  известны стороны  $AC=15$ ,  $BC=8$ . Окружность радиуса  $2,5$  с центром  $O$  на стороне  $BC$  проходит через вершину  $C$ . Вторая окружность касается катета  $AC$ , гипотенузы треугольника, а также внешним образом касается первой окружности.

а) Докажите, что радиус второй окружности меньше, чем  $\frac{1}{4}$  длины катета  $AC$ .

б) Найдите радиус второй окружности.

**17** 15 января планируется взять кредит в банке на 14 месяцев. Условия его возврата таковы: - 1-го числа каждого месяца долг возрастает на  $4\%$  по сравнению с концом предыдущего месяца;

- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму следует взять в кредит, чтобы общая сумма выплат после полного погашения равнялась  $1,3$  млн рублей?

**18** Найдите все значения  $a$ , при которых уравнение

$$((a + 2)x^2 - 5x)^2 + 4((a + 2)x^2 - 5x) + 4 - a^2 = 0$$

имеет ровно два решения.

**19** Из набора цифр  $2, 3, 4, 5, 6, 7$  и  $9$  составляют пару чисел, используя каждую цифру ровно один раз. Оказалось, что одно из этих чисел пятизначное и кратно  $4$ , другое – двузначное и кратно  $36$ .

а) Приведите пример такой пары.

б) Сколько существует различных пар таких чисел?

в) Какое наибольшее значение может принимать сумма чисел в такой паре?