

Пробная работа в формате ЕГЭ

по МАТЕМАТИКЕ

апрель 2020 года

Вариант 1

(профильный уровень)

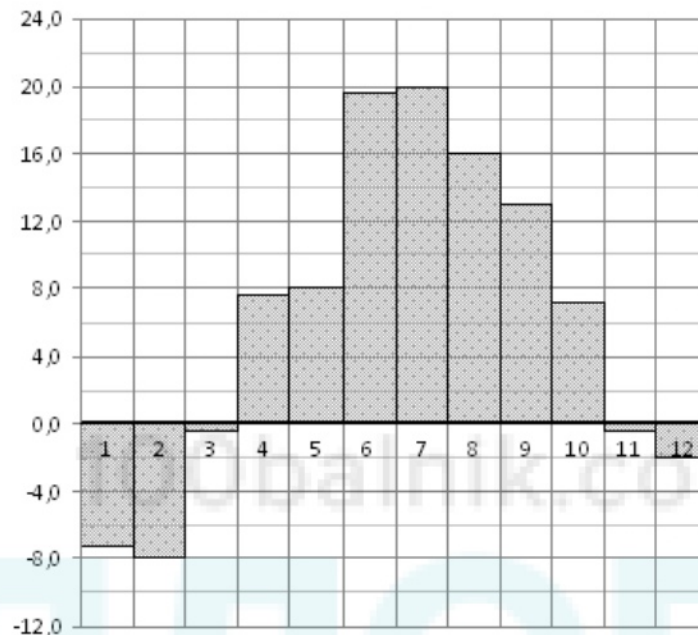
Часть 1

Ответом 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 приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

1. В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

Ответ: \_\_\_\_\_

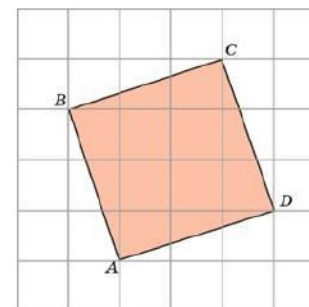
2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия.



Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура не превышала 4 градусов Цельсия.

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Найдите площадь квадрата, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.) Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_

4. Какова вероятность того, что последние две цифры телефонного номера случайного абонента в сумме дают 10?

Ответ: \_\_\_\_\_

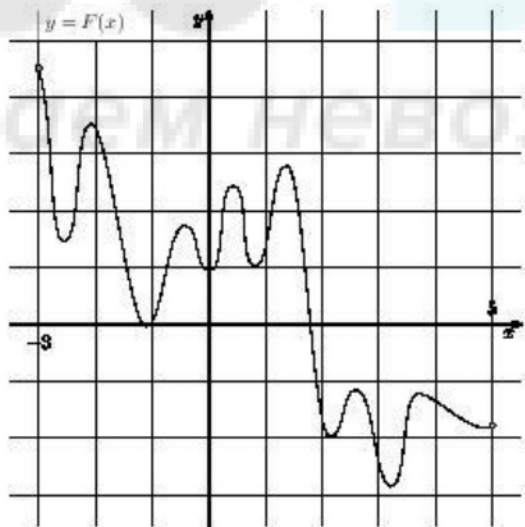
5. Решите уравнение  $\log_5(7-x) = \log_5(3-x) + 1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Найдите радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, высота которого равна 6.

Ответ: \_\_\_\_\_

7. На рисунке изображён график функции  $y = F(x)$  – одной из первообразных некоторой функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-3; 5)$ . Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения  $f(x) = 0$  на отрезке  $[-2; 4]$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

8. Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, сторона основания которой равна 20 и высота равна 24.

Ответ: \_\_\_\_\_

## Часть 2.

9. Найдите значение выражения:  $4^8 \cdot 11^{10} : 44^8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой  $f_0 = 440$  Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка  $f$  больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону  $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$  (Гц), где  $c$  – скорость звука (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а  $c = 315$  м/с. Ответ выразите в м/с.

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Два мотоциклиста стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы, длина которой равна 14 км. Через сколько минут мотоциклисты поравняются в первый раз, если скорость одного из них на 21 км/ч больше скорости другого?

Ответ: \_\_\_\_\_

12. Найдите наибольшее значение функции  $y = 10 \sin x - \frac{36}{\pi}x + 7$  на отрезке  $\left[-\frac{5\pi}{6}; 0\right]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

13. а) Решите уравнение  $\log_2(\sin 2x) + \log_{\frac{1}{2}}(-\sin x) = \frac{1}{2}$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[-5\pi; -\frac{7\pi}{2}\right]$ .

14. Основанием пирамиды  $ABCD$  является равносторонний треугольник  $ABC$ , длина стороны которого равна 4. Боковое ребро  $CD$  перпендикулярно плоскости основания и имеет длину  $\sqrt{2}$ . Пусть  $M$  – середина ребра  $BC$ , а  $N$  – середина ребра  $AB$ .

а) Докажите, что угол между прямыми  $DM$  и  $CN$  равен  $45^\circ$ .

б) Вычислите расстояние между прямыми  $DM$  и  $CN$ .

15. Решите неравенство  $\frac{\log_{x+6}^2(1-x)}{x^2 + 4x - 5} \geq 0$ .

16. Четырёхугольник  $ABCD$ , диагонали которого взаимно перпендикулярны и пересекаются в точке  $E$ , вписан в окружность. Прямая, проходящая через точку  $E$  и перпендикулярная к  $AB$ , пересекает сторону  $CD$  в точке  $M$ .

а) Докажите, что  $EM$  – медиана треугольника  $CED$ .

б) Найдите длину  $EM$ , если  $AD = 8$ ,  $AB = 4$  и  $\angle BDC = 60^\circ$ .

17. 15-го января планируется взять кредит в банке в размере  $S$  рублей на  $n$  месяцев. Условия его возврата таковы:

– 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% 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  $A$  меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Найдите  $n$ ,  $S$ ,  $A$ ,  $D$  (общая сумма выплат после погашения кредита), если банку за первые пять месяцев всего было выплачено 484500 рублей, а за последние пять месяцев всего было выплачено 450500 рублей.

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение  $\sqrt{x|x-2|} = \sqrt{\frac{x}{2} + a}$  имеет ровно два различных корня.

19. а) Можно ли найти натуральные числа с первой цифрой 6 слева, которые уменьшаются в 25 раз при зачёркивании этой цифры?

б) Можно ли найти натуральные числа с первой цифрой 7 слева, которые уменьшаются в 25 раз при зачёркивании этой цифры?

в) Найдите все натуральные числа, которые уменьшаются в 25 раз при зачёркивании первой цифры слева.

**ОТВЕТЫ**  
**Пробная работа Брянск (профильный уровень)**  
**апрель 2020 года**

**Вариант 1**

1. 90

2. 5

3. 10

4. 0,09

5. 2

6. 2

7. 10

8. 1040

9. 121

10. 7

11. 20

12. 32

13. а)  $-\frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in Z$ ; б)  $-\frac{19\pi}{4}$ .

14. б)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$ .

15.  $(-6; -5) \cup \{0\}$ .

16. б)  $2\sqrt{15}$ .

17.  $n = 9$  месяцев;  $S = 765000$  рублей;  $A = 85000$  рублей;  $D = 841500$  рублей.

18.  $(-1; 0) \cup \left\{ \frac{9}{16} \right\}$ .

19. а) да, числа вида 625, 6250, 62500, ... ;  
б) нет; в). числа вида 3125, 31250, 312500, ... ; 625, 6250, 62500, ... ; 9375, 93750, 937500, ... .

**Вариант 2**

1. 180

2. 28

3. 10

4. 0,01

5. 0,8

6. 18

7. 10

8. 60

9. 49

10. 8

11. 33

12. -14

13. а)  $\frac{4\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$ ; б)  $-\frac{20\pi}{3}$ .

14. б)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ .

15.  $(2; 3) \cup (3; 4) \cup \{5\}$ .

16. б)  $\frac{\sqrt{22}}{2}$ .

17.  $n = 12$  месяцев;  $S = 180000$  рублей;  
 $A = 15000$  рублей;  $D = 203400$  рублей.

18.  $\left( -\infty; -\frac{25}{16} \right) \cup [-1; 0)$ .

19. а) да, числа вида 325, 3250, 32500, ... ;  
б) нет; в). числа вида 325, 3250, 32500, ... ; 65, 650, 6500, ... ; 975, 9750, 97500, ... .