

Профильный уровень

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 12 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

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

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

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

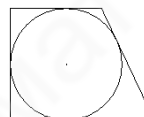
Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

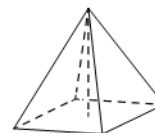
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

1. Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 24, её большая боковая сторона равна 7. Найдите радиус окружности.



Ответ _____

2. В правильной четырёхугольной пирамиде высота равна 2, боковое ребро равно 4. Найдите её объём.



Ответ _____

3. В чемпионате по гимнастике участвуют 70 спортсменов: 25 из США, 17 из Мексики, остальные из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

Ответ _____

4. Стрелок стреляет по одному разу в каждую из четырёх мишеней. Вероятность попадания в мишень при каждом отдельном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что стрелок попадёт в три первые мишени и не попадёт в последнюю.

Ответ _____

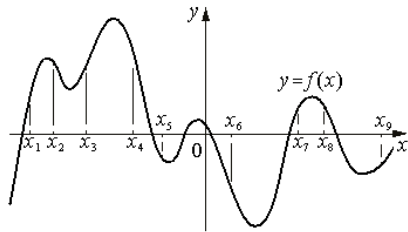
5. Решить уравнение; $\sqrt{2x + 31} = 9$

Ответ _____

6. Найдите значение: $20^{-3,9} \cdot 5^{2,9} : 4^{-4,9}$

Ответ _____

7. На рисунке изображён график функции $y=f(x)$. На оси абсцисс отмечены девять точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$. В скольких из этих точек производная функции $f(x)$ положительна?



Ответ _____

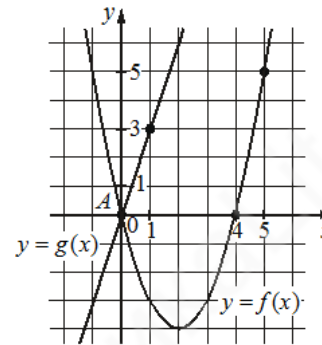
8. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с фокусным расстоянием $f=50$ см. Расстояние d_1 - от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 55 см до 70 см, а расстояние d_2 - от линзы до экрана — в пределах от 260 см до 300 см. Изображение на экране будет чётким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. На каком наименьшем расстоянии от линзы нужно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким? Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ _____

9. Байдарка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт А в 18:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки 3 км/ч.

Ответ _____

10. На рисунке изображены графики функций видов $f(x) = ax^2 + bx + c$ и $g(x) = kx$, пересекаются в точках А и В. Найдите абсциссу точки В.



Ответ _____

11. Найдите точку максимума функции $y = \ln(x + 2) - 5x + 13$

Ответ _____

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

12. а) Решите уравнение $8^x - 3 \cdot 2^{x+2} + 2^{5-x} = 0$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\log_4 5; \sqrt{3}]$

13. В кубе ABCDA₁B₁C₁D₁ все рёбра равны 4. На его ребре BB₁ отмечена точка К так, что KB=3. Через точки К и C₁ проведена плоскость α , параллельная прямой BD₁.

а) Докажите, что A₁P:PB₁ = 2:1, где P — точка пересечения плоскости α с ребром A₁B₁.

б) Найдите угол наклона плоскости α к плоскости грани BB₁C₁C

14. Решить неравенство: $9 \log_{12}(x^2 - 3x - 4) \leq 10 + \log_{12} \frac{(x+1)^9}{x-4}$

- 15.** В июле планируется взять кредит в банке на некоторую сумму. Условия его возврата таковы:
- каждый январь долг возрастает на 31% по сравнению с концом предыдущего года
 - с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга, равную 69 690 821 рубль.

Сколько рублей было взято в банке, если известно, что он был полностью погашен тремя равными платежами (то есть за три года)?

- 16.** Четырёхугольник ABCD вписан в окружность радиуса $R = 8$. Известно, что $AB = BC = CD = 12$.
- А) Докажите, что прямые BC и AD параллельны.
 Б) Найдите AD.

- 17.** Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\left(x + \frac{1}{x-a}\right)^2 - (a+9)\left(x + \frac{1}{x-a}\right) + 2a(9-a) = 0.$$

имеет ровно 4 решения.

- 18.** а) Можно ли число 2014 представить в виде суммы двух различных натуральных чисел с одинаковой суммой цифр?
 Б) Можно ли число 199 представить в виде суммы двух различных натуральных чисел с одинаковой суммой цифр?
 В) Найдите наименьшее натуральное число, которое можно представить в виде суммы пяти различных натуральных чисел с одинаковой суммой цифр.

Источник	Сайт ФИПИ
составитель	Гусарина Ольга
предмет	Математика ЕГЭ профиль
ссылки	Группа МАТЕМАТИКА Lite: https://vk.com/matematicalate Физико-математический канал Конст@нта: https://www.youtube.com/channel/UCGRXu_9rLXUI7eRAW_4TZiw
составлен	Вариант 1 июль – 2023

Ответы: **Вариант № 1. 20.07. 2023**

МАТЕМАТИКА ЕГЭ ПРОФИЛЬ – 2024

1	2,5
2	16
3	0,4
4	0,1024
5	25
6	0,8
7	4
8	60
9	6
10	7
11	-1,8
12	a) 1; 1.5 b) 1.5
13	a) $\arctg \frac{\sqrt{17}}{3}$ b) $\arctg \frac{\sqrt{17}}{3}$
14	[-8; -1] (4; 16]
15	124809100
16	a) - b) 9
17	$(-\infty; -2) \cup (2; 3) \cup \left(3; \frac{7}{2}\right) \cup \left(\frac{11}{2}; +\infty\right)$
18	a) да; b) нет; c) 110

Если при решении Вы обнаружите неточность или ошибку, очень буду благодарна за сообщение, я сразу внесу изменения, спасибо!