

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

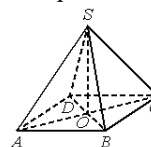
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

1. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, равную $1/5$ окружности. Ответ дайте в градусах.



Ответ _____

2. В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$ с вершиной S точка O – центр основания, $SO=35$, $SD=37$. Найдите длину отрезка BD



Ответ _____

3. Какова вероятность того, что случайно выбранный телефонный номер оканчивается двумя чётными цифрами? .

Ответ _____

4. В ящике четыре красных и два синих фломастера. Фломастеры вытаскивают по очереди в случайном порядке. Какова вероятность того, что первый раз синий фломастер появится третьим по счету?

Ответ _____

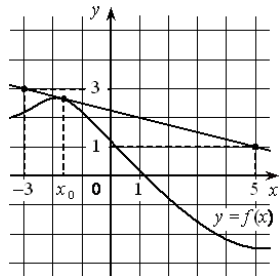
5. Решить уравнение; $\log_7(x + 55) = 2$

Ответ _____

6. Найдите значение выражения: $\frac{\sqrt[3]{36} \cdot \sqrt[5]{36}}{\sqrt[30]{36}}$

Ответ _____

7. На рисунке изображены график дифференцируемой функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



Ответ _____

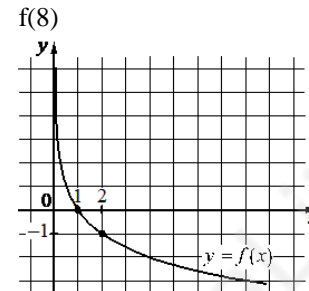
8. Водолазный колокол, содержащий $\nu=2$ моля воздуха при давлении $p_1=1,75$ атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления p_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$. $\alpha = 13,3 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$, $T=300 \text{ К}$ — температура воздуха. Найдите, какое давление p (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 15 960 Дж.

Ответ _____

9. Смешав 24-процентный и 67-процентный растворы кислоты, и добавив 10 кг чистой воды, получили 41-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 45-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 24-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ _____

10. На рисунке изображён график функции вида $f(x) = \log_a x$. Найдите значение



Ответ _____

11. Найдите наибольшее значение функции:

$y = 12 \cos x + 6\sqrt{3}x - 2\sqrt{3}\pi + 6$ на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

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 $\frac{9^{\sin 2x} - 3^{2\sqrt{2}\sin x}}{\sqrt{11}\sin x} = 0$

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

13. В основании четырёхугольной пирамиды $SABCD$ лежит прямоугольник $ABCD$ со сторонами $AB = 4$ и $BC = 3$. Длины боковых рёбер пирамиды $SA = \sqrt{11}$, $SB = 3\sqrt{3}$, $SD = 2\sqrt{5}$.

а) Докажите, что SA — высота пирамиды.

б) Найдите угол между прямой SC и плоскостью ASB .

14. Решить неравенство: $11 \log_{11}(x^2 + x - 20) \leq 12 + \log_{11} \frac{(x+5)^{11}}{x-4}$

- 15.** В июле 2025 года планируется взять кредит в банке на 800 тыс. руб. на 10 лет. Условия его возврата таковы:
- каждый январь долг увеличивается на 30% по сравнению с концом предыдущего года;
 - с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - в июле каждого из годов 2026, 2027, 2028, 2029, 2030 долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше по сравнению с июлем предыдущего года
 - в июле каждого из годов 2031, 2032, 2033, 2034, 2035 долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше по сравнению с июлем предыдущего года;
 - к июлю 2035 года кредит должен быть выплачен.
- Известно, что сумма выплат по кредиту составит 1970 тыс. руб. Найдите, сколько рублей составит долг в июле 2030 года.

- 16.** На сторонах AB и AC треугольника ABC отмечены точки C_1 и B_1 соответственно. Оказалось, что $BC_1 = CB_1 = BC$.
- а) Докажите, что точки B , C и середины отрезков BB_1 и CC_1 лежат на одной окружности.
 - б) Найдите косинус угла между прямыми BB_1 и CC_1 , если $BC = 8$, $AB = 15$, $AC = 17$.

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

$$(\operatorname{tg} x + 6)^2 - (a^2 + 2a + 8)(\operatorname{tg} x + 6) + a^2(2a + 8) = 0$$

Имеет на отрезке $[0; 3\pi/2]$ ровно 2 решения.

- 18.** Есть контейнеры массой 7 тонн и массой 2 тонны и корабли грузоподъемностью 10 тонн.
- а) Можно ли увезти за один раз 11 контейнеров массой 7 тонн и 22 контейнера массой 2 тонны на 14 кораблях?
 - б) Можно ли увезти за один раз 11 контейнеров массой 7 тонн и 22 контейнера массой 2 тонны на 12 кораблях
 - в) На каком наименьшем количестве кораблей можно увести за один раз 11 контейнеров массой 7 тонн и 77 контейнеров массой 2 тонны?

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 2 24 августа – 2023

Ответы: **Вариант № 2. 24.08. 2023**

МАТЕМАТИКА ЕГЭ ПРОФИЛЬ – 2024

1	36
2	24
3	0,25
4	0,2
5	-6
6	6
7	-0,25
8	7
9	60
10	-3
11	12
12	а) $\pi/2 + 2\pi n; \pi/4 + 2\pi n;$ б) $9\pi/2; 17\pi/4$
13	Б) 30
14	{7}[-5;4] {15}
15	300 000
16	Б) $\sqrt{17/17}$
17	$(-\sqrt{6}; -2); (-2; -1); 4.$
18	Да; нет; 25

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