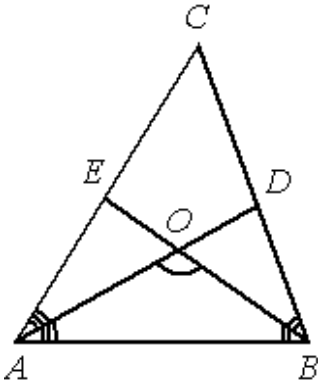


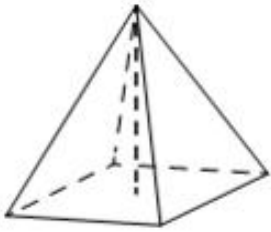
Тренировочный вариант № 09. ФИПИ.**Часть 1.**

Ответом к заданиям 1–11 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.



1. В треугольнике ABC угол C равен 72° , биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



2. В правильной четырёхугольной пирамиде боковое ребро равно 7,5, а сторона основания равна 10. Найдите высоту пирамиды.

Ответ: _____.

3. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 8, но не дойдя до отметки 2.

Ответ: _____.

4. Игральную кость бросили два раза. Известно, что два очка не выпало ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма очков равна 4».

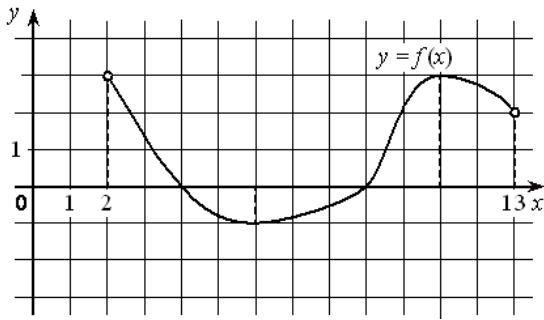
Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $3^{9-10x} = 27$.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{27(\sin^2 69^\circ - \cos^2 69^\circ)}{2\cos 138^\circ}$.

Ответ: _____.



7. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(2; 13)$. Найдите точку из отрезка $[7; 12]$, в которой производная функции $f(x)$ равна 0.

Ответ: _____.

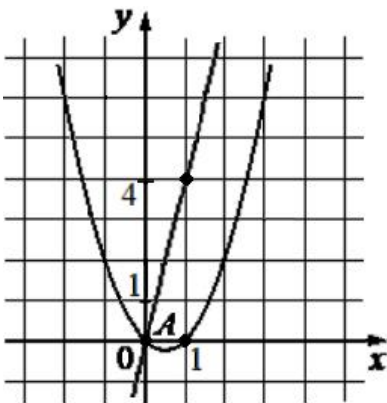
8. Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 447 МГц. Скорость погружения батискафа, выражаемая в м/с, определяется по формуле $v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}$, где

$c = 1500$ м/с – скорость звука в воде, f_0 – частота испускаемых импульсов (в МГц), f – частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите наибольшую возможную частоту отражённого сигнала f , если скорость погружения батискафа не должна превышать 10 м/с. Ответ дайте в МГц.

Ответ: _____.

9. Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 17 км. Путь из А в В занял у туриста 11 часов, из которых 3 часов ушло на спуск. Найдите скорость туриста на спуске, если она больше скорости на подъёме на 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.



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

Ответ: _____.

11. Найдите точку максимума функции $y = 0,5x^2 - 17x + 70 \ln x - 3$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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 $2\log_3^2(2\cos x) - 5\log_3(2\cos x) + 2 = 0$;

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

13. Основанием четырёхугольной пирамиды $SABCD$ является прямоугольник $ABCD$, причём $AB = 2\sqrt{2}$, $BC = 4$. Основанием высоты пирамиды является центр прямоугольника. Из вершин A и C опущены перпендикуляры AP и CQ на ребро SB .

а) Докажите, что P – середина отрезка BQ .

б) Найдите угол между гранями SBA и SBC , если $SD = 4$.

14. Решите неравенство $\frac{\log_3(81x)}{\log_3 x - 4} + \frac{\log_3 x - 4}{\log_3(81x)} \geq \frac{24 - \log_3 x^8}{\log_3^2 x - 16}$.

15. В июле 2026 года планируется взять кредит на пять лет в размере 1325 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 12% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

— в июле 2027, 2028 и 2029 годов долг остаётся равным 1325 тыс. рублей;

— выплаты в 2030 и 2031 годах равны;

— к июлю 2031 года долг будет выплачен полностью.

На сколько рублей последняя выплата будет больше первой?

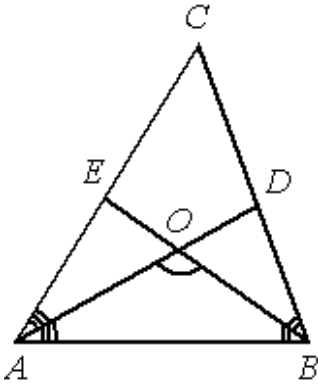
16. —

17. Найдите все значения a , при которых уравнение $\frac{4a}{a-6} \cdot 7^{|x|} = 49^{|x|} + \frac{3a+4}{a-6}$ имеет ровно два различных корня.

18. —

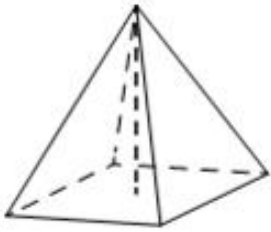
Тренировочный вариант № 10. ФИПИ.**Часть 1.**

Ответом к заданиям 1–11 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.



1. В треугольнике ABC угол C равен 64° , биссектрисы AD и BE пересекаются в точке O. Найдите угол AOB. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



2. В правильной четырёхугольной пирамиде боковое ребро равно 4,5, а сторона основания равна 6. Найдите высоту пирамиды.

Ответ: _____.

3. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 9, но не дойдя до отметки 3.

Ответ: _____.

4. Игральную кость бросили два раза. Известно, что шесть очков не выпало ни разу. Найдите при этом условии вероятность события «сумма очков равна 4».

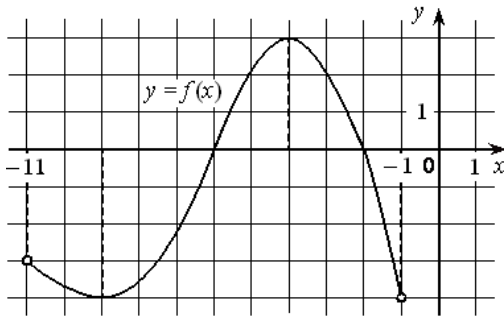
Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $2^{9-5x} = 32$.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{29(\sin^2 73^\circ - \cos^2 73^\circ)}{2\cos 146^\circ}$.

Ответ: _____.



7. На рисунке изображён график функции $y = f(x)$, определённой на интервале $(-11; -1)$. Найдите точку из отрезка $[-7; -3]$, в которой производная функции $f(x)$ равна 0.

Ответ: _____.

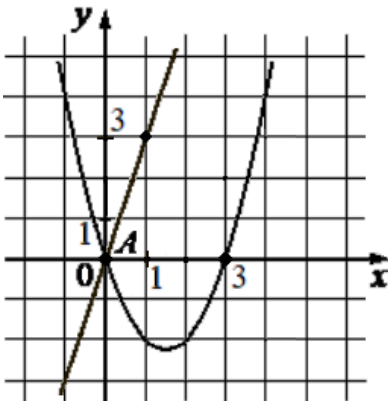
8. Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковые импульсы частотой 496 МГц. Скорость погружения батискафа, выражаемая в м/с, определяется по формуле $v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0}$, где

$c = 1500$ м/с – скорость звука в воде, f_0 – частота испускаемых импульсов (в МГц), f – частота отражённого от дна сигнала, регистрируемая приёмником (в МГц). Определите наибольшую возможную частоту отражённого сигнала f , если скорость погружения батискафа не должна превышать 12 м/с. Ответ дайте в МГц.

Ответ: _____.

9. Дорога между пунктами А и В состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 15 км. Путь из А в В занял у туриста 10 часов, из которых 5 часов ушло на спуск. Найдите скорость туриста на спуске, если она больше скорости на подъёме на 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.



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

Ответ: _____.

11. Найдите точку максимума функции $y = 1,5x^2 - 57x + 270 \ln x + 1$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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 $2\log_4^2(4\sin x) - 5\log_4(4\sin x) + 2 = 0$;

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{3\pi}{2}; 0\right]$.

13. Основанием четырёхугольной пирамиды $SABCD$ является прямоугольник $ABCD$, причём $AB=6$, $BC=6\sqrt{2}$. Основанием высоты пирамиды является центр прямоугольника. Из вершин A и C опущены перпендикуляры AP и CQ на ребро SB .

а) Докажите, что P – середина отрезка BQ .

б) Найдите угол между гранями SBA и SBC , если $SD=9$.

14. Решите неравенство $\frac{\log_5(25x)}{\log_5 x - 2} + \frac{\log_5 x - 2}{\log_5(25x)} \geq \frac{6 - \log_5 x^4}{\log_5^2 x - 4}$.

15. В июле 2026 года планируется взять кредит на пять лет в размере 1350 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг возрастает на 16% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;

— в июле 2027, 2028 и 2029 годов долг остаётся равным 1350 тыс. рублей;

— выплаты в 2030 и 2031 годах равны;

— к июлю 2031 года долг будет выплачен полностью.

На сколько рублей последняя выплата будет больше первой?

16. —

17. Найдите все значения a , при которых уравнение $\frac{3a}{a-5} \cdot 5^{|x|} = 25^{|x|} + \frac{2a+4}{a-5}$ имеет ровно два различных корня.

18. —

ЕГЭпроф 2023. Тренировочный вариант № 09. Ответы

Задание	1	2	3	4	5	6
ответ	126	2,5	0,5	0,08	0,6	-13,5

Задание	7	8	9	10	11
ответ	11	453	3	5	7

Задание	12		13	
ответ	а) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$	б) $\frac{11\pi}{6}, \frac{13\pi}{6}$	а) -	б) $\arccos\left(-\frac{\sqrt{21}}{21}\right)$

Задание	14		15		17		
ответ	$\left(0; \frac{1}{81}\right) \cup \left\{\frac{1}{9}\right\} \cup (81; +\infty)$		625 тыс.		$\{-12\} \cup (6; +\infty)$		

ЕГЭпроф 2023. Тренировочный вариант № 10. Ответы

Задание	1	2	3	4	5	6
ответ	122	1,5	0,5	0,12	0,8	-14,5

Задание	7	8	9	10	11
ответ	-4	504	2	6	9

Задание	12		13	
ответ	а) $\frac{\pi}{6} + 2\pi k, \frac{5\pi}{6} + 2\pi m, k, m \in \mathbb{Z}$	б) $-\frac{7\pi}{6}$	а) -	б) $\arccos\left(-\frac{\sqrt{7}}{14}\right)$

Задание	14		15		17		
ответ	$\left(0; \frac{1}{25}\right) \cup \left\{\frac{1}{5}\right\} \cup (25; +\infty)$		625 тыс.		$\{-20\} \cup (5; +\infty)$		