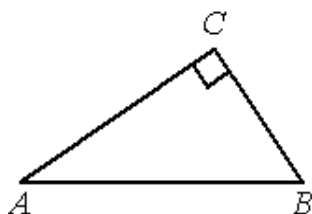


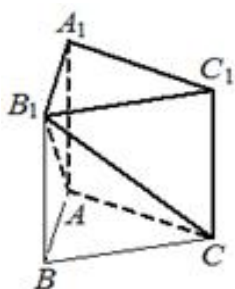
**Тренировочный вариант № 07. ФИПИ.****Часть 1.**

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  $90^\circ$ ,  $AB=40$ ,  $AC=4\sqrt{19}$ . Найдите  $\sin A$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



2. Дана правильная треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ , площадь основания которой равна 5, а боковое ребро равно 9. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки  $A, C, A_1, B_1, C_1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На олимпиаде по русскому языку 450 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 153 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,2. Вероятность того, что кофе закончится во втором автомате, такая же. Вероятность того, что кофе закончится в двух автоматах, равна 0,05. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в двух автоматах.

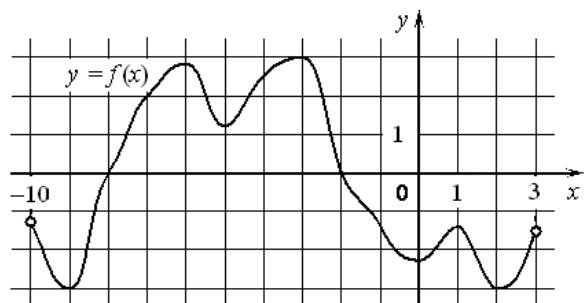
Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение  $\sqrt{56-x} = x$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $4\sqrt{2}\cos^2\frac{9\pi}{8} - 4\sqrt{2}\sin^2\frac{9\pi}{8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



7. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-10; 3)$ . Найдите количество точек, в которых производная функции  $f(x)$  равна 0.

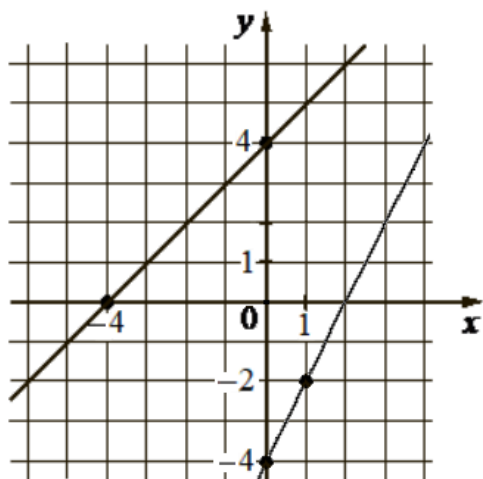
Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 24$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 50 см до 70 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана – в пределах от 20 до 40 см. Изображение на экране будет чётким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы нужно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Пять одинаковых рубашек дешевле куртки на 5%. На сколько процентов шесть таких же рубашек дороже куртки?

Ответ: \_\_\_\_\_.



10. На рисунке изображены графики двух линейных функций, пересекающиеся в точке А. Найдите абсциссу точки А.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Найдите наименьшее значение функции  $y = \frac{x^2 + 196}{x}$  на отрезке  $[1; 20]$ .

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  $2\operatorname{tg}^2 x + \frac{5}{\cos x} + 4 = 0$ ;

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

$$\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right].$$

**13.** В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  сторона основания  $AB$  равна 6, а боковое ребро  $AA_1$  равно  $2\sqrt{2}$ . На рёбрах  $AB$ ,  $A_1B_1$  и  $B_1C_1$  отмечены точки  $M$ ,  $N$  и  $K$  соответственно, причём  $AM = B_1N = C_1K = 2$ .

а) Пусть  $L$  – точка пересечения плоскости  $MNK$  с ребром  $AC$ . Докажите, что  $MNKL$  – квадрат.

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью  $MNK$ .

**14.** Решите неравенство  $\frac{2^x}{2^x - 3} + \frac{2^x + 1}{2^x - 2} + \frac{5}{4^x - 5 \cdot 2^x + 6} \leq 0$ .

**15.** 15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 1200 тысяч рублей на 16 месяцев. Условия его возврата таковы:

– 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 5% по сравнению с концом предыдущего месяца;

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

– 15-го числа каждого месяца с 1-го по 15-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;

– к 15-му числу 16-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 15-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1860 тысячи рублей?

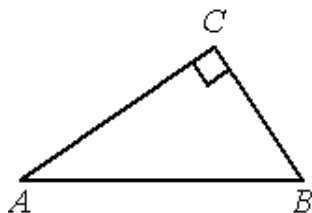
**16.** —

**17.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $a^2 - 10a + 2\sqrt{5x^2 + 4} = 7|x - 2a| - 12|x|$  имеет хотя бы один корень.

**18.** —

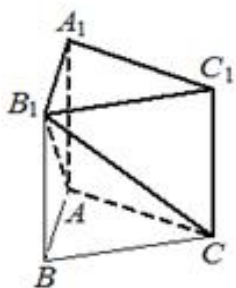
**Тренировочный вариант № 08. ФИПИ.****Часть 1.**

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  $90^\circ$ ,  $AB=30$ ,  $AC=3\sqrt{51}$ . Найдите  $\sin A$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



2. Дана правильная треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ , площадь основания которой равна 6, а боковое ребро равно 7. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, C,  $A_1$ ,  $B_1$ ,  $C_1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На олимпиаде по русскому языку 500 участников разместили в трёх аудиториях. В первых двух удалось разместить по 165 человек, оставшихся перевели в запасную аудиторию в другом корпусе. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится кофе, равна 0,1. Вероятность того, что кофе закончится во втором автомате, такая же. Вероятность того, что кофе закончится в двух автоматах, равна 0,04. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в двух автоматах.

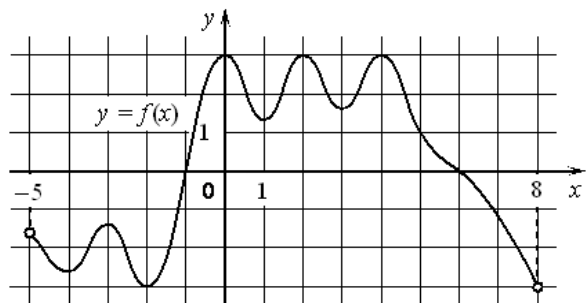
Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение  $\sqrt{54+3x} = x$ . Если уравнение имеет более одного корня, укажите меньший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $2\sqrt{3}\cos^2\frac{\pi}{12} - 2\sqrt{3}\sin^2\frac{\pi}{12}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



7. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-5; 8)$ . Найдите количество точек, в которых производная функции  $f(x)$  равна 0.

Ответ: \_\_\_\_\_.

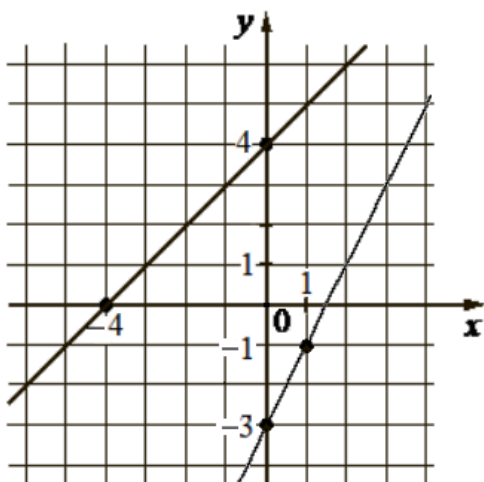
8. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 21$  см. Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 60 см до 80 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана – в пределах от 20 до 30 см. Изображение на экране будет чётким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от

линзы нужно поместить лампочку, чтобы её изображение на экране было чётким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Девять одинаковых рубашек дешевле куртки на 10%. На сколько процентов одиннадцать таких же рубашек дороже куртки?

Ответ: \_\_\_\_\_.



10. На рисунке изображены графики двух линейных функций, пересекающиеся в точке А. Найдите абсциссу точки А.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Найдите наибольшее значение функции  $y = \frac{x^2 + 169}{x}$  на отрезке  $[-21; -1]$ .

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  $3\operatorname{tg}^2 x - \frac{5}{\cos x} + 1 = 0$ ;

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

**13.** В правильной треугольной призме  $ABCA_1B_1C_1$  сторона основания  $AB$  равна 12, а боковое ребро  $AA_1$  равно  $4\sqrt{2}$ . На рёбрах  $AB$ ,  $A_1B_1$  и  $B_1C_1$  отмечены точки  $M$ ,  $N$  и  $K$  соответственно, причём  $AM = B_1N = C_1K = 4$ .

а) Пусть  $L$  – точка пересечения плоскости  $MNK$  с ребром  $AC$ . Докажите, что  $MNKL$  – квадрат.

б) Найдите площадь сечения призмы плоскостью  $MNK$ .

**14.** Решите неравенство  $\frac{3^x}{3^x - 3} + \frac{3^x + 1}{3^x - 2} + \frac{5}{9^x - 5 \cdot 3^x + 6} \leq 0$ .

**15.** 15-го декабря планируется взять кредит в банке на сумму 1200 тысяч рублей на 21 месяц. 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 с 1-го по 20-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 20-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1872 тысячи рублей?

**16.** —

**17.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $a^2 - 12a + 3\sqrt{4x^2 + 9} = 6|x - 3a| - 10|x|$  имеет хотя бы один корень.

**18.** —

**ЕГЭпроф 2023. Тренировочный вариант № 07. Ответы**

Задание	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
ответ	<b>0,9</b>	<b>30</b>	<b>0,32</b>	<b>0,65</b>	<b>7</b>	<b>4</b>

Задание	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
ответ	<b>7</b>	<b>60</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>28</b>

Задание	<b>12</b>		<b>13</b>	<b>14</b>
ответ	<b>а) <math>\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}</math></b>	<b>б) <math>\frac{10\pi}{3}</math></b>	<b>а) - б) 15</b>	<b><math>\{0\} \cup (1; \log_2 3)</math></b>

Задание	<b>15</b>		<b>17</b>	
ответ	<b>450</b>		<b><math>\{-2\} \cup [12 - 2\sqrt{35}; 12 + 2\sqrt{35}]</math></b>	

**ЕГЭпроф 2023. Тренировочный вариант № 08. Ответы**

Задание	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
ответ	<b>0,7</b>	<b>28</b>	<b>0,34</b>	<b>0,84</b>	<b>9</b>	<b>3</b>

Задание	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
ответ	<b>8</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>-26</b>

Задание	<b>12</b>		<b>13</b>	<b>14</b>
ответ	<b>а) <math>\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}</math></b>	<b>б) <math>-\frac{7\pi}{3}</math></b>	<b>а) - б) 60</b>	<b><math>\{0\} \cup (\log_3 2; 1)</math></b>

Задание	<b>15</b>		<b>17</b>	
ответ	<b>400</b>		<b><math>\{-3\} \cup [15 - 6\sqrt{6}; 15 + 6\sqrt{6}]</math></b>	