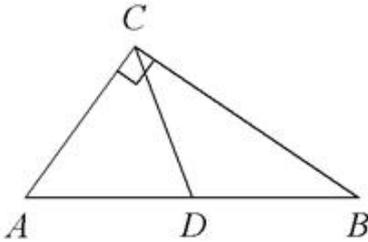


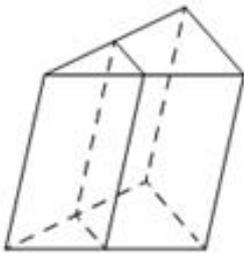
**Тренировочный вариант № 05. ФИПИ.****Часть 1.**

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 CD – медиана, угол C равен  $90^\circ$ , угол B равен  $19^\circ$ . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**2.** Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Площадь боковой поверхности отсечённой треугольной призмы равна 41. Найдите площадь боковой поверхности исходной призмы.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 40 докладов – в первый день 12 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Вероятность того, что новый гостер прослужит больше года, равна 0,95. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,86. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

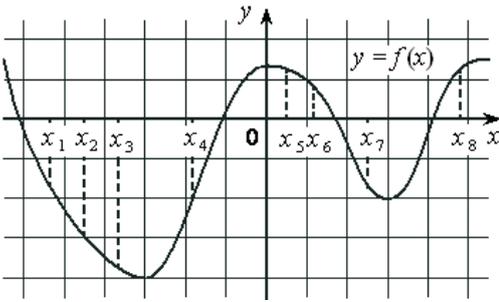
Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Найдите корень уравнения  $\sqrt[3]{x+24} = 5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{19}}{10}$ ,  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



7. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечены  $n$  точек:  $x = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ . В скольких из этих точек производная функции  $f(x)$  положительна?

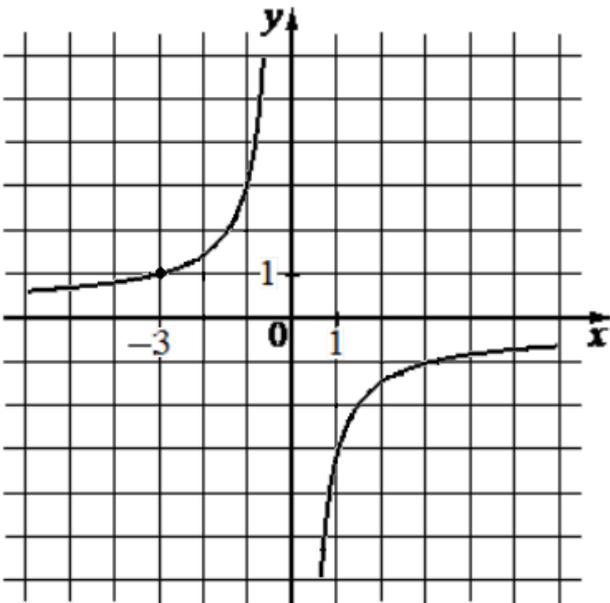
Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону  $h(t) = 1,8 + 10t - 5t^2$ , где  $h$  – высота в метрах,  $t$  – время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 5 метров?

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Семья состоит из мужа, жены и их дочери-студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 53%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вчетверо, общий доход семьи сократился бы на 6%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Ответ: \_\_\_\_\_.



10. На рисунке изображён график функции вида  $f(x) = \frac{k}{x}$ . Найдите значение  $f(15)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Найдите точку минимума функции  $y = (x^2 - 8x + 8) \cdot e^{8-x}$ .

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  $8\sin^4 x + 10\sin^2 x - 3 = 0$ ;

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

**13.** В правильной четырёхугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  сторона  $AB$  основания равна 8, а боковое ребро  $AA_1$  равно  $4\sqrt{2}$ . На рёбрах  $BC$  и  $C_1 D_1$  отмечены точки  $K$  и  $L$  соответственно, причём  $BK = C_1 L = 2$ . Плоскость  $\gamma$  параллельна прямой  $BD$  и содержит точки  $K$  и  $L$ .

а) Докажите, что прямая  $A_1 C$  перпендикулярна плоскости  $\gamma$ .

б) Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости  $\gamma$ .

**14.** Решите неравенство  $\frac{25^x - 5^{x+2} + 26}{5^x - 1} + \frac{25^x - 7 \cdot 5^x + 1}{5^x - 7} \leq 2 \cdot 5^x - 24$ .

**15.** В июле планируется взять кредит в банке на сумму 12 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

– каждый январь долг возрастает на 10% по сравнению с концом предыдущего года;

– с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

– в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 15,6 млн рублей?

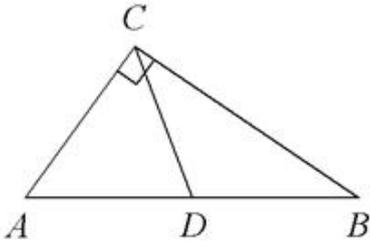
**16.** —

**17.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $\sqrt{3x^2 + 2ax + 1} = x^2 + ax + 1$  имеет ровно три различных корня.

**18.** —

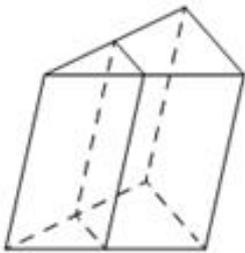
**Тренировочный вариант № 06. ФИПИ.****Часть 1.**

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 CD – медиана, угол C равен  $90^\circ$ , угол B равен  $28^\circ$ . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



**2.** Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Площадь боковой поверхности отсечённой треугольной призмы равна 39. Найдите площадь боковой поверхности исходной призмы.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 50 докладов – в первый день 8 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Вероятность того, что новый гостер прослужит больше года, равна 0,93. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,85. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

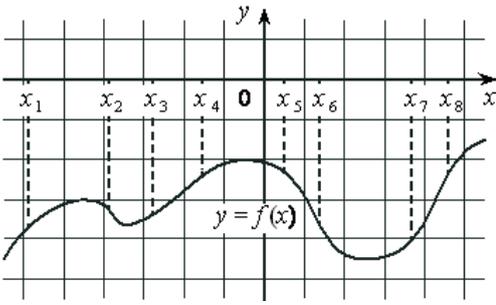
Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Найдите корень уравнения  $\sqrt[3]{x-25} = 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{\sqrt{51}}{10}$ ,  $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



7. На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечены  $n$  точек:  $x = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ . В скольких из этих точек производная функции  $f(x)$  отрицательна?

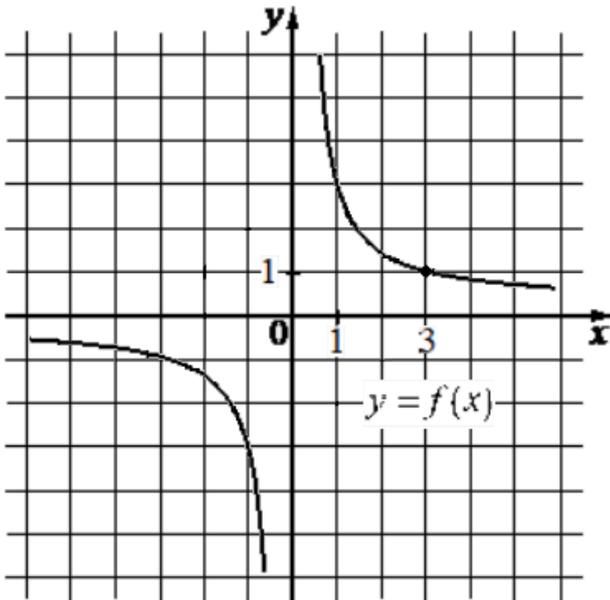
Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону  $h(t) = 1,2 + 10t - 5t^2$ , где  $h$  – высота в метрах,  $t$  – время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее 3 метров?

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Семья состоит из мужа, жены и их дочери-студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 62%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вчетверо, общий доход семьи сократился бы на 3%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Ответ: \_\_\_\_\_.



10. На рисунке изображён график функции вида  $f(x) = \frac{k}{x}$ . Найдите значение  $f(15)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Найдите точку максимума функции  $y = (x^2 - 7x + 7) \cdot e^{x+7}$ .

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  $4\cos^4 x + 4\cos^2 x - 3 = 0$ ;

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-2\pi; -\pi]$ .

**13.** В правильной четырёхугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  сторона  $AB$  основания равна 6, а боковое ребро  $AA_1$  равно  $2\sqrt{3}$ . На рёбрах  $BC$  и  $C_1 D_1$  отмечены точки  $K$  и  $L$  соответственно, причём  $BK = C_1 L = 2$ . Плоскость  $\gamma$  параллельна прямой  $BD$  и содержит точки  $K$  и  $L$ .

а) Докажите, что прямая  $A_1 C$  перпендикулярна плоскости  $\gamma$ .

б) Найдите расстояние от точки  $B$  до плоскости  $\gamma$ .

**14.** Решите неравенство  $\frac{4^x + 2^{x+1} - 36}{2^x - 5} + \frac{4^{x+1} - 2^{x+5} + 4}{2^x - 8} \leq 5 \cdot 2^x + 7$ .

**15.** В июле планируется взять кредит в банке на сумму 9 млн рублей на некоторый срок (целое число лет). Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг возрастает на 20% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;
- в июле каждого года долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на июль предыдущего года.

На сколько лет планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после его полного погашения составит 13,5 млн рублей?

**16.** —

**17.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение  $\sqrt{15x^2 + 6ax + 9} = x^2 + ax + 3$  имеет ровно три различных корня.

**18.** —

### ЕГЭпроф 2023. Тренировочный вариант № 01. Ответы

Задание	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
ответ	<b>29</b>	<b>360</b>	<b>0,04</b>	<b>0,12</b>	<b>-20</b>	<b>0,1</b>

Задание	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
ответ	<b>0,4</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>-12</b>

Задание	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>		<b>17</b>
ответ	<b>а) <math>\pm\sqrt{3}; \pm\sqrt{7}</math> б) <math>\pm\sqrt{3}; \sqrt{7}</math></b>	<b>а) - б) 97,5</b>	<b><math>(-\infty; 0] \cup \{2\}</math></b>	<b>7</b>		<b><math>\left(\frac{4}{5}; \frac{5}{6}\right]</math></b>

### ЕГЭпроф 2023. Тренировочный вариант № 02. Ответы

Задание	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
ответ	<b>28</b>	<b>390</b>	<b>0,07</b>	<b>0,08</b>	<b>-13</b>	<b>0,2</b>

Задание	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
ответ	<b>-0,8</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>-11</b>

Задание	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>		<b>17</b>
ответ	<b>а) <math>\pm\sqrt{2}; \pm\sqrt{5}</math> б) <math>\pm\sqrt{2}; \sqrt{5}</math></b>	<b>а) - б) 148,5</b>	<b><math>(-\infty; 0] \cup \{3\}</math></b>	<b>5</b>		<b><math>\left(\frac{2}{9}; \frac{2}{5}\right]</math></b>

### ЕГЭпроф 2023. Тренировочный вариант № 03. Ответы

Задание	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
ответ	<b>40</b>	<b>48</b>	<b>0,35</b>	<b>0,81</b>	<b>11</b>	<b>3</b>

Задание	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
ответ	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>70</b>	<b>15</b>	<b>4</b>

Задание	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>		<b>17</b>
ответ	<b>а) 1; 1,5 б) 1,5</b>	<b>а) - б) <math>\arctg \frac{17}{8}</math></b>	См. ↓	<b>3</b>		<b><math>(-\infty; 2] \cup [6; +\infty)</math></b>

Задание	<b>14</b>
ответ	<b><math>(-\infty; -\sqrt{2}) \cup (-\sqrt{2}; -1] \cup \{0\} \cup [1; \sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)</math></b>

### ЕГЭпроф 2023. Тренировочный вариант № 04. Ответы

Задание	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
ответ	<b>30</b>	<b>56</b>	<b>0,45</b>	<b>0,82</b>	<b>10</b>	<b>2</b>

Задание	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
ответ	<b>-1</b>	<b>12</b>	<b>80</b>	<b>15</b>	<b>6</b>

Задание	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>		<b>17</b>
ответ	<b>а) 1; 1,5 б) 1</b>	<b>а) - б) <math>\arctg \frac{5}{3}</math></b>	См. ↓	<b>2</b>		<b><math>(-\infty; -1] \cup [5; +\infty)</math></b>

Задание	<b>14</b>
ответ	<b><math>(-\infty; -\sqrt{2}) \cup (-\sqrt{2}; -1] \cup \{0\} \cup [1; \sqrt{2}) \cup (\sqrt{2}; +\infty)</math></b>

### ЕГЭпроф 2023. Тренировочный вариант № 05. Ответы

Задание	1	2	3	4	5	6
ответ	71	82	0,35	0,09	101	-0,9

Задание	7	8	9	10	11
ответ	2	1,2	39	-0,2	2

Задание	12	13	14
ответ	а) $\left\{ \frac{\pi}{6} + \pi k, \frac{5\pi}{6} + \pi m, k, m \in \mathbb{Z} \right\}$ б) $-\frac{19\pi}{6}; -\frac{17\pi}{6}; -\frac{13\pi}{6}$	а) - б) $\frac{2\sqrt{10}}{5}$	$(-\infty; 0) \cup [1; \log_5 7)$

Задание	15	17
ответ	5	$[-2; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; 2]$

### ЕГЭпроф 2023. Тренировочный вариант № 06. Ответы

Задание	1	2	3	4	5	6
ответ	62	78	0,42	0,08	89	-0,7

Задание	7	8	9	10	11
ответ	3	1,6	34	0,2	0

Задание	12	13	14
ответ	а) $\left\{ \pm \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z} \right\}$ б) $-\frac{7\pi}{4}; -\frac{5\pi}{4}$	а) - б) $\frac{2\sqrt{21}}{7}$	$(-\infty; 2] \cup (\log_2 5; 3)$

Задание	15	17
ответ	4	$[-4; -3) \cup (-3; 3) \cup (3; 4]$