

## Вариант № 37446026

## 1. Задание 1 № 369819

Игорь страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение первого года была сделана одна страховая выплата, после этого выплат не было. Какой класс будет присвоен Игорю на начало четвёртого года страхования?

Каждый водитель в Российской Федерации должен быть застрахован по программе обязательного страхования гражданской ответственности (ОСАГО). Стоимость полиса получается умножением базового тарифа на несколько коэффициентов. Коэффициенты зависят от водительского стажа, мощности автомобиля, количества предыдущих страховых выплат и других факторов.

Коэффициент бонус-малус (КБМ) зависит от класса водителя. Это коэффициент, понижающий или повышающий стоимость полиса в зависимости от количества ДТП в предыдущий год. Сначала водителю присваивается класс 3. Срок действия полиса, как правило, один год. Каждый последующий год класс водителя рассчитывается в зависимости от числа страховых выплат в течение истекшего года, в соответствии со следующей таблицей.

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент КБМ	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховые выплаты	3 страховые выплаты	4 страховые выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М
7	0,8	8	4	2	М	М
8	0,75	9	5	2	М	М
9	0,7	10	5	2	1	М
10	0,65	11	6	3	1	М
11	0,6	12	6	3	1	М
12	0,55	13	6	3	1	М
13	0,5	13	7	3	1	М

**Решение.**

В начале первого года Игорю был присвоен класс 3. В течение первого года Игорь сделал одну страховую выплату, значит, на начало второго года ему был присвоен класс 1. В течение второго года страховых выплат не было, поэтому Игорю на начало третьего года был присвоен класс 2. Поскольку в течение третьего года страховых выплат не было, на начало четвёртого года Игорю будет присвоен класс 3.

Ответ: 3.

Ответ: 3

**2. Задание 2 № 369820**

Чему равен КБМ на начало четвёртого года страхования?

**Решение.**

В начале первого года Игорю был присвоен класс 3. В течение первого года Игорь сделал одну страховую выплату, значит, на начало второго года ему был присвоен класс 1. В течение второго года страховых выплат не было, поэтому Игорю на начало третьего года был присвоен класс 2. Поскольку в течение третьего года страховых выплат не было, на начало четвёртого года Игорю будет присвоен класс 3. Следовательно, КБМ на начало четвёртого года страхования равен 1.

Ответ: 1.

Ответ: 1

**3. Задание 3 № 369821**

Коэффициент возраста и водительского стажа (КВС) также влияет на стоимость полиса (см. таблицу).

Стаж, лет \ Возраст, лет	0	1	2	3–4	5–6	7–9	10–14	более 14
16–21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66			
22–24	1,77	1,77	1,77	1,04	1,04	1,04		
25–29	1,77	1,69	1,63	1,04	1,04	1,04	1,01	
30–34	1,63	1,63	1,63	1,04	1,04	1,01	0,96	0,96
35–39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96
40–49	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50–59	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
старше 59	1,60	1,60	1,60	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

Когда Игорь получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 22 года. Чему равен КВС на начало 4-го года страхования?

**Решение.**

Поскольку когда Игорь впервые получил права и оформил полис ему было 22 года, на начало 4-го года страхования он будет попадать в возрастную категорию 25–29 лет, а его стаж будет попадать в промежуток 3–4 года. Следовательно, КВС равен 1,04.

Ответ: 1,04.

Ответ: 1,04

**4. Задание 4 № 369822**

В начале третьего года страхования Игорь заплатил за полис 18585 руб. Во сколько рублей обойдётся Игорю полис на четвёртый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) не изменятся?

**Решение.**

Найдём КБМ и КВС на начало третьего года. КБМ на начало третьего года равен 1,4. КВС на начало третьего года равен 1,77. Теперь найдём составим уравнение и найдём другие коэффициенты:

$$18585 = x \cdot 1,4 \cdot 1,77 \Leftrightarrow x = \frac{18585}{1,4 \cdot 1,77} = 7500.$$

КБМ на начало четвёртого года равен 1, КВС на начало четвёртого года равен 1,04. Значит, на начало четвёртого года стоимость полиса равна

$$7500 \cdot 1 \cdot 1,04 = 7800 \text{ руб.}$$

Ответ: 7800.

Ответ: 7800

**5. Задание 5 № 369823**

Игорь въехал на участок дороги протяжённостью 2,6 км с камерами, отслеживающими среднюю скорость движения. Ограничение скорости на дороге — 100 км/ч. В начале и в конце участка установлены камеры, фиксирующие номер автомобиля и время проезда. По этим данным компьютер вычисляет среднюю скорость на участке. Игорь въехал на участок в 11:10:33, а покинул его в 11:11:51. Нарушил ли Игорь скоростной режим? Если да, на сколько км/ч средняя скорость на данном участке была выше разрешённой?

**Решение.**

Поскольку Игорь въехал на участок в 11:10:33, а покинул его в 11:11:51, он проехал расстояние в 2,6 км за 78 секунд. Переводя в часы, получаем  $\frac{78}{3600} = \frac{13}{600}$  ч. Значит, он двигался

со средней скоростью в  $\frac{2,6}{\frac{13}{600}} = 120$  км/ч. Таким образом, Игорь превысил скорость на 20 км/ч.

Ответ: 20.

Ответ: 20

**6. Задание 6 № 316560**

Найдите значение выражения  $\frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{42}}$ .

**Решение.**

Преобразуем выражение:

$$\frac{1}{\frac{1}{30} + \frac{1}{42}} = \frac{1}{\frac{7+5}{210}} = \frac{210}{12} = 17,5.$$

Ответ: 17,5.

Ответ: 17,5

## 7. Задание 7 № 205775

Какое из следующих неравенств не следует из неравенства  $y - x > z$ ?  
В ответе укажите номер правильного варианта.

- 1)  $y > z + x$
- 2)  $y - x - z < 0$
- 3)  $z + x - y < 0$
- 4)  $y - z > x$

**Решение.**

Приведем исходное неравенство соответствующему виду:

- 1)  $y - x > z \Rightarrow y > z + x,$
- 2)  $y - x > z \Rightarrow y - x - z > 0,$
- 3)  $y - x > z \Rightarrow y - x - z > 0 \Rightarrow z + x - y < 0,$
- 4)  $y - x > z \Rightarrow y - x - z > 0 \Rightarrow y - z > x.$

Неравенство  $y - x - z < 0$  не следует из исходного неравенства.

Правильный ответ указан под номером 2.

Ответ: 2

## 8. Задание 8 № 370465

Найдите значение выражения  $\frac{1}{\sqrt{5}-2} - \frac{1}{\sqrt{5}+2}$ .

**Решение.**

Вычислим:

$$\frac{\sqrt{5}+2 - (\sqrt{5}-2)}{(\sqrt{5}-2)(\sqrt{5}+2)} = \frac{\sqrt{5}+2 - \sqrt{5}+2}{(\sqrt{5})^2 - 4} = \frac{4}{1} = 4$$

Ответ: 4.

Ответ: 4

## 9. Задание 9 № 311315

Решите систему уравнений  $\begin{cases} 4x - 2y = 2, \\ 2x + y = 5. \end{cases}$  В ответ запишите  $x + y$ .

**Решение.**

Разделим обе части первого уравнения на 2 и решим систему методом подстановки:

$$\begin{cases} 4x - 2y = 2, \\ 2x + y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - y = 1, \\ 2x + y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2x - 1, \\ 2x + 2x - 1 = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2x - 1, \\ 4x = 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = 2, \\ x = 1,5. \end{cases}$$

Искомая сумма равна 3,5.

Ответ: 3,5.

**Примечание.**

Систему можно было бы решить методом алгебраического сложения:

$$\begin{cases} 4x - 2y = 2, \\ 2x + y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 8x = 12, \\ 2x + y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1,5, \\ 3 + y = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1,5, \\ y = 2. \end{cases}$$

Ответ: 3,5

10. Задание 10 № 149

На экзамене 25 билетов, Сергей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

**Решение.**

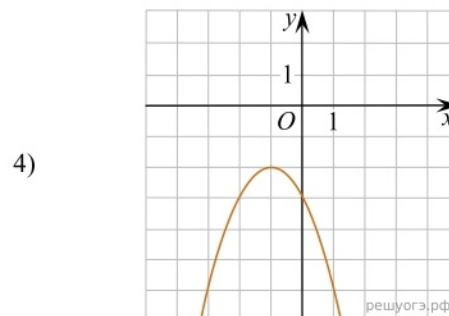
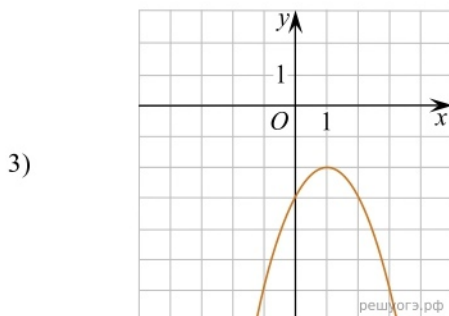
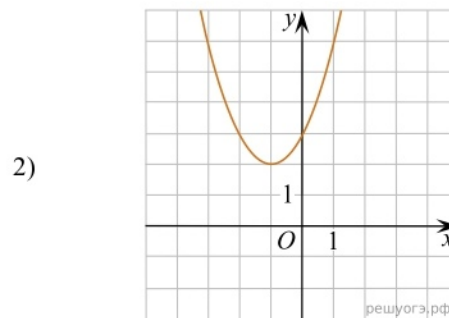
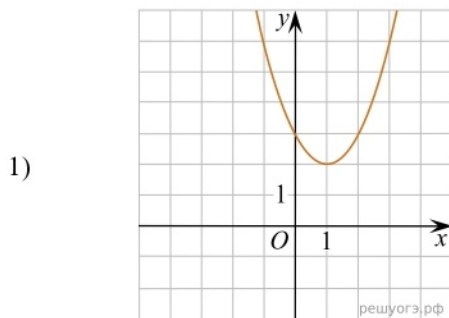
Сергей выучил  $25 - 3 = 22$  вопроса. Поэтому вероятность того, что ему попадётся выученный билет равна  $\frac{22}{25} = 0,88$ .

Ответ: 0,88.

Ответ: 0,88

11. Задание 11 № 193093

На одном из рисунков изображен график функции  $y = x^2 - 2x + 3$ . Укажите номер этого рисунка.



**Решение.**

Коэффициент  $a > 0$ , поэтому ветви параболы направлены вверх. Абсцисса вершины параболы равна:  $-\frac{b}{2a} = 1$ .

Правильный вариант ответа указан под номером 1.

Ответ: 1

## 12. Задание 12 № 316355

Полную механическую энергию тела (в джоулях) можно вычислить по формуле  $E = \frac{mv^2}{2} + mgh$ , где  $m$  — масса тела (в килограммах),  $v$  — его скорость (в м/с),  $h$  — высота положения центра масс тела над произвольно выбранным нулевым уровнем (в метрах), а  $g$  — ускорение свободного падения (в м/с<sup>2</sup>). Пользуясь этой формулой, найдите  $h$  (в метрах), если  $E = 250$  Дж,  $v = 5$  м/с,  $m = 4$  кг, а  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>.

**Решение.**

Выразим высоту:  $h = \frac{E - \frac{mv^2}{2}}{mg}$ . Подставим значения переменных:

$$h = \frac{250 - 4 \cdot 5^2 : 2}{4 \cdot 10} = \frac{200}{40} = 5 \text{ м.}$$

Ответ: 5.

Ответ: 5

## 13. Задание 13 № 348461

Укажите решение системы неравенств:

$$\begin{cases} x + 3 \geq -2, \\ x + 1,1 \geq 0. \end{cases}$$



**Решение.**

Решим систему:

$$\begin{cases} x + 3 \geq -2, \\ x + 1,1 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -5, \\ x \geq -1,1 \end{cases} \Leftrightarrow x \geq -1,1.$$

Решением системы является вариант 2).

Ответ: 2.

Ответ: 2

## 14. Задание 14 № 393944

Рабочие прокладывают тоннель длиной 500 метров, ежедневно увеличивая норму прокладки на одно и то же число метров. Известно, что за первый день рабочие проложили 3 метра тоннеля. Определите, сколько метров тоннеля проложили рабочие в последний день, если вся работа была выполнена за 10 дней.

**Решение.**

Пусть рабочие в первый день проложили  $a_1$  метров тоннеля, во второй —  $a_2$ , ..., в последний —  $a_{10}$  метров тоннеля. Длина тоннеля  $S_n = 500$  метров.  $S_n = \frac{a_1 + a_n}{2}n$ ,  $n = 10$  дней. Тогда в последний день рабочие проложили

$$a_{10} = \frac{2S_n}{n} - a_1 = \frac{1000}{10} - 3 = 97 \text{ метров.}$$

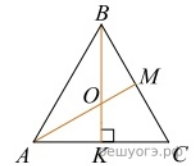
Таким образом, рабочие в последний день проложили 97 метров тоннеля.

Ответ: 97.

Ответ: 97

## 15. Задание 15 № 311343

В равностороннем треугольнике  $ABC$  медианы  $BK$  и  $AM$  пересекаются в точке  $O$ . Найдите  $\angle AOK$ .



**Решение.**

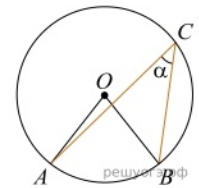
Медианы в равностороннем треугольнике являются биссектрисами и высотами, поэтому  $\angle MAK = 30^\circ$ . Треугольник  $AOK$  — прямоугольный, поэтому  $\angle AOK = 60^\circ$ .

Ответ: 60.

Ответ: 60

## 16. Задание 16 № 311488

Найдите величину (в градусах) вписанного угла  $\alpha$ , опирающегося на хорду  $AB$ , равную радиусу окружности.



**Решение.**

Проведем радиусы  $OA$  и  $OB$ . Так как по условию задачи хорда  $AB$  равна радиусу, то треугольник  $AOB$  — равносторонний, следовательно, все его углы равны  $60^\circ$ . Угол  $AOB$  — центральный и равен  $60^\circ$ . Угол  $ACB$  — вписанный и опирается на ту же дугу, что и угол  $AOB$ .

Таким образом,  $\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = 30^\circ$ .

Ответ: 30.

Ответ: 30

## 17. Задание 17 № 169912

Радиус круга равен 3, а длина ограничивающей его окружности равна  $6\pi$ . Найдите площадь круга. В ответ запишите площадь, *деленную на  $\pi$* .

**Решение.**

Площадь круга равна  $S = \pi \cdot r^2$ , имеем:

$$S = \pi \cdot 3^2 = 9\pi.$$

Ответ: 9.

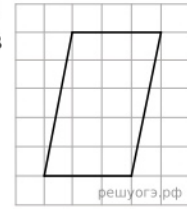
-----

В открытом банке ответ с числом  $\pi$ .

Ответ: 9

18. Задание 18 № [311400](#)

На клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см изображён параллелограмм. Найдите длину его большей высоты. Ответ дайте в сантиметрах.

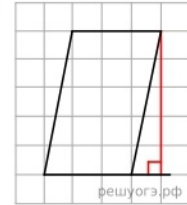


**Решение.**

Большей будет высота, проведённая к меньшей стороне. По рисунку видно, что длина большей высоты параллелограмма равна 5 см.

Ответ: 5.

Ответ: 5



19. Задание 19 № [311763](#)

Укажите номера верных утверждений.

- 1) Через любую точку проходит не менее одной прямой.
- 2) Если при пересечении двух прямых третьей прямой соответственные углы равны  $65^\circ$ , то эти две прямые параллельны.
- 3) Если при пересечении двух прямых третьей прямой внутренние накрест лежащие углы составляют в сумме  $90^\circ$ , то эти две прямые параллельны.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

**Решение.**

Проверим каждое из утверждений.

- 1) Через любую точку проходит бесконечное множество прямых, следовательно, утверждение 1 верно.
- 2) Если при пересечении двух прямых секущей соответственные углы равны, то прямые параллельны - верно, это признак параллельности прямых. В утверждении сказано, что соответственные углы равны  $65^\circ$ , следовательно, они равны друг другу, тогда прямые параллельны.
- 3) Накрест лежащие углы двух параллельных прямых, пересечённых третьей, равны. Утверждение 3 неверно: если в сумме углы составляют  $90^\circ$ , то они могут быть не равны, и тогда прямые не будут параллельными.

Ответ: 12.

Ответ: 12

20. Задание 20 № [311592](#)

Сократите дробь:  $\frac{(2a^2)^3 \cdot (3b)^2}{(6a^3b)^2}$ .

**Решение.**

Имеем:

$$\frac{(2a^2)^3 \cdot (3b)^2}{(6a^3b)^2} = \frac{8a^6 \cdot 9b^2}{36a^6b^2} = \frac{72}{36} = 2.$$

Ответ: 2.



21. Задание 21 № 311245

Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расположенный ниже по течению реки, отправился плот. Одновременно навстречу ему из пункта  $B$  вышел катер. Встретив плот, катер сразу повернул и поплыл назад. Какую часть пути от  $A$  до  $B$  пройдет плот к моменту возвращения катера в пункт  $B$ , если скорость катера в стоячей воде вчетверо больше скорости течения реки?

**Решение.**

Пусть скорость течения реки (и плота)  $x$  км/ч. Тогда скорость катера против течения равна  $4x - x = 3x$  км/ч, а по течению  $4x + x = 5x$  км/ч. Следовательно, скорость катера против течения в 3 раза больше скорости плота, а по течению — в 5 раз больше скорости плота. Если плот до встречи проплыл  $S$  км, то катер — в 3 раза больше, т. е.  $3S$  км. После встречи катер пройдет  $3S$  км, а плот — в 5 раз меньше, т. е.  $\frac{3S}{5}$  км. Всего плот пройдет

$$S + \frac{3S}{5} = \frac{8S}{5}.$$

Отношение пройденного плотом пути ко всему пути равно  $\frac{\frac{8S}{5}}{4S} = \frac{2}{5}$ .

**Приведём другое решение.** Пусть скорость течения реки (и плота)  $x$  км/ч. Тогда скорость катера против течения равна  $4x - x = 3x$  км/ч, а по течению  $4x + x = 5x$  км/ч. Скорость сближения катера и плота равна  $x + 3x = 4x$  км/ч. Встреча произошла через  $\frac{AB}{4x}$  ч. За это время плот проплыл расстояние, равное  $x \cdot \frac{AB}{4x} = \frac{AB}{4}$ , а катер —  $\frac{3AB}{4}$ .

Обратный путь катер пройдет за  $\frac{\frac{3AB}{4}}{5x} = \frac{3AB}{20x}$  ч. Плот за это время проплывет расстояние, равное  $x \cdot \frac{3AB}{20x} = \frac{3AB}{20}$ , а всего он проплывет  $\frac{AB}{4} + \frac{3AB}{20} = \frac{2AB}{5}$ .

Ответ: плот пройдет  $\frac{2}{5}$  всего пути.

22. Задание 22 № 340933

Постройте график функции  $y = 3 - \frac{x+5}{x^2+5x}$  и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

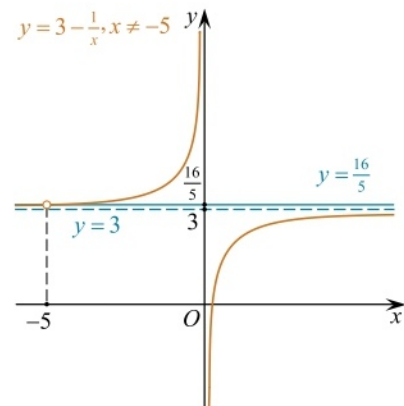
**Решение.**

Преобразуем выражение:

$$3 - \frac{x+5}{x^2+5x} = 3 - \frac{x+5}{x(x+5)} = 3 - \frac{1}{x}, \text{ при условии, что } x \neq -5.$$

График данной функции получается из графика функции  $y = \frac{1}{x}$  отражением относительно оси  $Ox$  и сдвигом на вектор  $(0; 3)$ . (см. рис.)

Прямая  $y = m$  не имеет с графиком ни одной общей точки при  $m = 3$  и  $m = \frac{16}{5}$ .



Ответ:  $3; \frac{16}{5}$ .

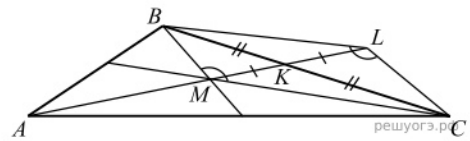
23. Задание 23 № 311714

Медианы треугольника  $ABC$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите длину медианы, проведённой к стороне  $BC$ , если угол  $BAC$  равен  $47^\circ$ , угол  $BMC$  равен  $133^\circ$ ,  $BC = 4\sqrt{3}$ .

**Решение.**

Обозначим середину стороны  $BC$  за  $K$ . Продлим  $MK$  на свою длину за точку  $K$  до точки  $L$ . Четырёхугольник  $BLCM$  — параллелограмм, потому что  $MK = KL$  и  $BK = KC$ . Значит,  $\angle BLC = \angle BMC = 133^\circ$ , поэтому четырёхугольник  $ABLC$  — вписанный. Тогда

$$AK \cdot KL = BK \cdot KC; \frac{AK^2}{3} = \frac{BC^2}{4}; AK = 6.$$



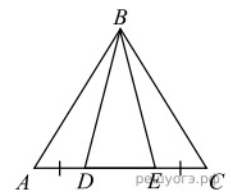
Ответ: 6.

24. Задание 24 № 311561

На стороне  $AC$  треугольника  $ABC$  отмечены точки  $D$  и  $E$  так, что  $AD = CE$ . Докажите, что если  $BD = BE$ , то  $AB = BC$ .

**Решение.**

Треугольник  $DBE$  — равнобедренный, поэтому  $\angle BDE = \angle BED$ . Значит,  $\angle BDA = \angle BEC$  и треугольники  $BDA$  и  $BEC$  равны по первому признаку равенства треугольников. Значит,  $AB = BC$ .



25. Задание 25 № 316335

Две окружности с центрами  $O_1$  и  $O_3$  и радиусами 4,5 и 2,5 касаются друг с другом внешним образом и внутренним образом касаются окружности с центром  $O_2$  радиусом 7,5. Найдите угол  $O_1O_2O_3$ .

**Решение.**

Из условия касания окружностей находим стороны треугольника  $O_1O_2O_3$

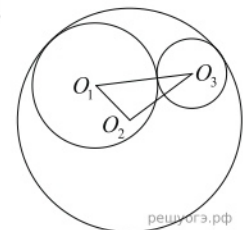
$$O_1O_2 = 3, O_2O_3 = 5, O_1O_3 = 7$$

По теореме косинусов

$$O_1O_3^2 = O_1O_2^2 + O_2O_3^2 - 2O_1O_2 \cdot O_2O_3 \cdot \cos \angle O_1O_2O_3$$

$$49 = 9 + 25 - 30 \cos \angle O_1O_2O_3$$

$$\text{Откуда } \cos \angle O_1O_2O_3 = -\frac{1}{2}; \angle O_1O_2O_3 = 120^\circ$$



Ответ:  $120^\circ$ .