Санкт-Петербургский государственный университет, 2003 год
биолого-почвенный факультет
(экология)

Вариант 1

1. Найдите наибольшее возможное значение произведения xy, если x и y удовлетворяют неравенству $|x|+|y|\le 2$.
2. Решите уравнение $\sqrt{|5x-2|-1,5}=2x-1$.
3. Решите уравнение $\sqrt{2\cos^3 2x}=\sin x$.
4. Постройте график функции $y=\log_3\left(\dfrac{x+1}{x}\right)+\log_9 x^2$.
5. Точка O лежит внутри треугольника ABC площадью 10 см^2. При этом площадь треугольника AOB равна 3 см^2, а площадь треугольника OBC равна 5 см^2. Луч CO пересекает сторону AB в точке D. Найдите длину отрезка AD, если длина BD равна 2 см.

Вариант 2

1. Найдите наибольшее возможное значение суммы x^2+y^2, если x и y удовлетворяют неравенству $|x|+|y|\le 5$.
2. Решите уравнение $\sqrt{|5x-4|-5}=2x-3$.
3. Решите уравнение $\sqrt{-2\cos^3 2x}=\cos x$.
4. Постройте график функции $y=\log_2\left(\dfrac{x-1}{x}\right)+\log_4 x^2$.
5. Точка O лежит внутри треугольника ABC площадью 12 см^2. Луч AO пересекает сторону BC в точке D. При этом длина отрезка BD равна 1 см, длина отрезка DC равна 2 см, а площадь треугольника OBC равна 3 см^2. Найдите площадь треугольника AOC.

Санкт-Петербургский государственный университет, 2003 год
геологический факультет

Вариант 1

1. Том Сойер и Гек Финн поплыли на плоту вниз по Миссисипи. Через 3 часа после этого от места их отплытия за ними погнался на лодке индеец Джо со скоростью, на 50% большей скорости течения реки. Через какой промежуток времени он их догонит?
2. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{\sin 3x}{\sin x} - a = 0$ не имеет решений?
3. Решите уравнение $\log_{\frac{x}{2}}(x-1) + \log_{\frac{x}{2}}(1 + x + x^2) = 3$.
4. Изобразите на координатной плоскости Oxy множество точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $(2 - x^2 - y^2)(|x| + |y| - 2) \ge 0$.
5. Окружность радиуса a с центром на основании треугольника длины b, лежащем против угла в $120°$, касается двух боковых сторон. Найдите площадь треугольника.

Вариант 2

1. Две бригады косцов выкосили два равновеликих поля, начав и окончив работу одновременно. Первая бригада, численностью на 20% большая второй бригады, работала с часовым перерывом на обед, а вторая — без перерыва. Сколько времени работали косцы второй бригады?
2. При каких значениях параметра b уравнение $\frac{\cos 3x}{\cos x} + b = 0$ имеет хотя бы одно решение?
3. Решите уравнение $\log_x(1 - x) + \log_x(1 + x) = 4$.
4. Изобразите на координатной плоскости Oxy множество точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $(|x| + |y| - 1)(x^2 + y^2 - 1) \le 0$.
5. Окружность радиуса r с центром на основании треугольника длины c, лежащем против угла в $60°$, касается двух боковых сторон. Найдите площадь треугольника.

Санкт-Петербургский государственный университет, 2003 год
математико-механический факультет,
факультет прикладной математики – процессов управления

Вариант 1

1. Изобразите на координатной плоскости *Oxy* множество точек, координаты которых удовлетворяют системе $\begin{cases} \sin x \ge \cos y, \\ 0 \le y \le x \le 3\pi. \end{cases}$
2. Решите неравенство $\dfrac{x-6+\log_2(7-x)}{\sqrt{10-x}-\sqrt{x-4}} \ge 0$.
3. Решите уравнение $|\cos 3x| = \cos\left(x+\dfrac{\pi}{4}\right)$, $x \in \left[0; \dfrac{\pi}{2}\right]$.
4. Четырехугольник *ABCD* со сторонами $AB = a$, $CD = b$ вписан в окружность, а его диагонали пересекаются в точке *O*, причем $\angle AOB = 60°$. Найдите радиус окружности.
5. Вершины куба с ребром *a* лежат на гранях правильного тетраэдра с единичными ребрами, причем одна из граней куба лежит на основании тетраэдра. Найдите *a*.

Вариант 2

1. Изобразите на координатной плоскости *Oxy* множество точек, координаты которых удовлетворяют системе $\begin{cases} -\cos x \ge \sin y, \\ 0 \le x \le y \le 3\pi. \end{cases}$
2. Решите неравенство $\dfrac{4-x+2\log_{\frac{1}{3}}(5-x)}{\sqrt{9-x}-\sqrt{x-1}} < 0$.
3. Решите уравнение $|\sin 3x| = \sin\left(x-\dfrac{\pi}{4}\right)$, $x \in \left[0; \dfrac{\pi}{2}\right]$.
4. Четырехугольник *ABCD* со сторонами $AB = a$, $CD = b$ вписан в окружность, а его диагонали пересекаются в точке *O*, причем $\angle AOB = 120°$. Найдите радиус окружности.
5. Вершины правильной четырехугольной призмы со стороной основания *b* и высотой $2b$ лежат на гранях правильного тетраэдра с ребром 2, причем основание призмы лежит на основании тетраэдра. Найдите *b*.

Санкт-Петербургский государственный университет, 2003 год
факультет географии и геоэкологии,
факультет психологии

Вариант 1

1. Том Сойер и Гек Финн поплыли на плоту вниз по Миссисипи. Через 3 часа после этого от места их отплытия за ними погнался на лодке индеец Джо со скоростью, на 50% большей скорости течения реки. Через какой промежуток времени он их догонит?
2. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{\sin 5x}{\sin x} - a = 0$ не имеет решений?
3. Решите уравнение $\sqrt{\log_{\frac{x}{8}} 2x^2} = \log_{2\sqrt{x}} 2x^2$.
4. Изобразите на координатной плоскости Oxy множество точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $(2 - x^2 - y^2)(|x| + |y| - 2) \geq 0$.
5. Окружность радиуса a с центром на основании треугольника длины b, лежащем против угла в $120°$, касается двух боковых сторон. Найдите площадь треугольника.

Вариант 2

1. Две бригады косцов выкосили два равновеликих поля, начав и окончив работу одновременно. Первая бригада, численностью на 20% большая второй бригады, работала с часовым перерывом на обед, а вторая — без перерыва. Сколько времени работали косцы второй бригады?
2. При каких значениях параметра b уравнение $\frac{\cos 5x}{\cos x} + b = 0$ имеет хотя бы одно решение?
3. Решите уравнение $\sqrt{\log_{\frac{x^2}{2}} 2x^3} = \log_{2x} 2x^3$.
4. Изобразите на координатной плоскости Oxy множество точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $(|x| + |y| - 1)(x^2 + y^2 - 1) \leq 0$.
5. Окружность радиуса r с центром на основании треугольника длины c, лежащем против угла в $60°$, касается двух боковых сторон. Найдите площадь треугольника.

Санкт-Петербургский государственный университет, 2003 год
факультет международных отношений
(прикладная информатика в гуманитарной области),
экономический факультет
(экономическая теория, мировая экономика,
экономика и управление на предприятии, менеджмент организации,
бухгалтерский учет, анализ и аудит, финансы и кредит, экономика)

Вариант 1

1. Изобразите на координатной плоскости Oxy множество точек, координаты которых удовлетворяют уравнению $2y - y^2 - 1 = \sqrt{1 + \cos 2x}$.
2. Решите уравнение $\log_{\sqrt[3]{x^2}} \frac{81}{16} = -\frac{6}{5}$.
3. Решите неравенство $\sqrt{4 - x^2 - x^3} > 2 - x^2$.
4. Пятый член арифметической прогрессии больше первого на 40%. На сколько процентов третий ее член меньше шестого?
5. Две окружности вписаны в угол величины α. Найдите отношение их радиусов, если известно, что при увеличении радиуса меньшей окружности в два раза с сохранением центра она извне коснется большей окружности.

Вариант 2

1. Изобразите на координатной плоскости Oxy множество точек, координаты которых удовлетворяют уравнению $\sqrt{1 - \cos 2y} = 4x - x^2 - 4$.
2. Решите уравнение $\log_{\sqrt[5]{x^2}} \frac{125}{8} = -\frac{15}{5}$.
3. Решите неравенство $\sqrt{1 - x^2 - x^3} > 1 - x^2$.
4. Первый член арифметической прогрессии меньше третьего на 20%. На сколько процентов ее восьмой член больше пятого?
5. Две окружности вписаны в угол величины β. Найдите отношение их радиусов, если известно, что при уменьшении радиуса большей окружности в три раза с сохранением центра она извне коснется меньшей окружности.

Санкт-Петербургский государственный университет, 2003 год
экономический факультет
(прикладная информатика в экономике, математические методы в экономике)

Вариант 1

1. При каких p уравнение $\sin(x-a)+p\sin x=p$ имеет хотя бы одно решение для каждого a?
2. Найдите разность арифметической прогресии, третий член которой равен 7, если известно, что число -5 тоже является одним из ее членов, причем сумма предшествующих ему членов равна 57.
3. Решите неравенство $(x+1)(2x+\sqrt{x+6})>\sqrt{x+6}$.
4. Решите неравенство $\log_{x-2x^2}(2\sqrt{x}-1)<1$.
5. Высота *CH* лежит внутри треугольника *ABC*, причем $\angle ACN=\angle BCK$, где *CK* — медиана. Найдите *AC*, если известно, что $AB=7$, $BC=6$.

Вариант 2

1. При каких q уравнение $\cos(x+b)+q\cos x=q$ имеет хотя бы одно решение для каждого b?
2. Найдите разность арифметической прогресии, второй член которой равен -11, если известно, что число 13 также является одним из ее членов, причем сумма предшествующих ему членов равна 24,5.
3. Решите неравенство $(2x+1)(2x+\sqrt{x+2})<\sqrt{x+2}$.
4. Решите неравенство $\log_{x-2x^2}\left(\dfrac{60\sqrt{x}-36}{25}\right)<1$.
5. Высота *CH* лежит внутри треугольника *ABC*, причем $\angle ACH=\angle BCK$, где *CK* — медиана. Найдите *BC*, если известно, что $AB=10$, $AC=4$.

Санкт-Петербургский государственный университет, 2003 год
факультет менеджмента
(государственное и муниципальное управление,
информационный менеджмент, финансовый менеджмент)

Вариант 1

1. Из всех сотрудников фирмы, воспользовавшихся отпусками в летние месяцы, 52% отдыхали в августе, $64\frac{1}{6}$% остальных отдыхали в июле. Сколько всего человек отдыхало летом, если известно, что в июне смогли воспользоваться отпуском не более 50 человек?
2. Решите уравнение $\log_{3x^2} 4x = \log_{4x^2} 3x$.
3. Решите уравнение $\sqrt{|5x-4|-5} = 2x-3$.
4. Решите уравнение $\sqrt{-2\cos^3 2x} = \cos x$.
5. Точка *O* лежит внутри треугольника *ABC* площадью 12 см^2. Луч *AO* пересекает сторону *BC* в точке *D*. При этом длина отрезка *BD* равна 1 см, длина отрезка *DC* равна 2 см, а площадь треугольника *OBC* равна 3 см^2. Найдите площадь треугольника *AOC*.

Вариант 2

1. Экзамен по математике для абитуриентов проводится в трех аудиториях. В первой аудитории писали экзамен $41\frac{2}{3}$% всех поступающих, 56% остальных писали экзамен во второй аудитории. Сколько человек писало экзамен, если известно, что третья аудитория вмещает не более 100 человек?
2. Решите уравнение $\log_{2x^2} 5x = \log_{5x^2} 2x$.
3. Решите уравнение $\sqrt{|5x-2|-1{,}5} = 2x-1$.
4. Решите уравнение $\sqrt{2\cos^3 2x} = \sin x$.
5. Точка *O* лежит внутри треугольника *ABC* площадью 10 см^2. При этом площадь треугольника *AOB* равна 3 см^2, а площадь треугольника *OBC* равна 5 см^2. Луч *CO* пересекает сторону *AB* в точке *D*. Найдите длину отрезка *AD*, если длина *BD* равна 2 см.

Санкт-Петербургский государственный университет, 2003 год
физический факультет

Вариант 1

1. При каких p уравнение $\sin(x-a)+p\sin x=p$ имеет хотя бы одно решение для каждого a?
2. Найдите разность арифметической прогресии, третий член которой равен 7, если известно, что число -5 тоже является одним из ее членов, причем сумма предшествующих ему членов равна 57.
3. Решите неравенство $(x+1)(2x+\sqrt{x+6})>\sqrt{x+6}$.
4. Решите неравенство $\log_{x-2x^2}(2\sqrt{x}-1)<1$.
5. Высота CH лежит внутри треугольника ABC, причем $\angle ACN=\angle BCK$, где CK — медиана. Найдите AC, если известно, что $AB=7$, $BC=6$.

Вариант 2

1. При каких q уравнение $\cos(x+b)+q\cos x=q$ имеет хотя бы одно решение для каждого b?
2. Найдите разность арифметической прогресии, второй член которой равен -11, если известно, что число 13 также является одним из ее членов, причем сумма предшествующих ему членов равна 24,5.
3. Решите неравенство $(2x+1)(2x+\sqrt{x+2})<\sqrt{x+2}$.
4. Решите неравенство $\log_{x-2x^2}\left(\frac{60\sqrt{x}-36}{25}\right)<1$.
5. Высота CH лежит внутри треугольника ABC, причем $\angle ACH=\angle BCK$, где CK — медиана. Найдите BC, если известно, что $AB=10$, $AC=4$.

Санкт-Петербургский государственный университет, 2003 год
филологический факультет
(теоретическая и прикладная лингвистика,
прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук)

Вариант 1

1. Изобразите на координатной плоскости *Oxy* множество точек, координаты которых удовлетворяют системе $\begin{cases} \sin x \ge \cos y, \\ 0 \le y \le x \le 3\pi. \end{cases}$
2. Решите неравенство $\dfrac{x-6+\log_2(7-x)}{\sqrt{10-x}-\sqrt{x-4}} \ge 0$.
3. Решите уравнение $|\cos 3x| = \cos\left(x+\dfrac{\pi}{4}\right)$, $x \in \left[0; \dfrac{\pi}{2}\right]$.
4. Четырехугольник *ABCD* со сторонами $AB = a$, $CD = b$ вписан в окружность, а его диагонали пересекаются в точке *O*, причем $\angle AOB = 60°$. Найдите радиус окружности.
5. Высоты треугольника образуют возрастающую геометрическую прогрессию со знаменателем *q*. Найдите множество возможных значений *q*.

Вариант 2

1. Изобразите на координатной плоскости *Oxy* множество точек, координаты которых удовлетворяют системе $\begin{cases} -\cos x \ge \sin y, \\ 0 \le x \le y \le 3\pi. \end{cases}$
2. Решите неравенство $\dfrac{4-x+2\log_{\frac{1}{3}}(5-x)}{\sqrt{9-x}-\sqrt{x-1}} < 0$.
3. Решите уравнение $|\sin 3x| = \sin\left(x-\dfrac{\pi}{4}\right)$, $x \in \left[0; \dfrac{\pi}{2}\right]$.
4. Четырехугольник *ABCD* со сторонами $AB = a$, $CD = b$ вписан в окружность, а его диагонали пересекаются в точке *O*, причем $\angle AOB = 120°$. Найдите радиус окружности.
5. Синусы углов треугольника образуют убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем *q*. Найдите множество возможных значений *q*.

Санкт-Петербургский государственный университет, 2003 год
химический факультет

Вариант 1

1. Изобразите на координатной плоскости Oxy множество точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $\sin x \geq \cos y$.
2. Решите неравенство $\dfrac{3-\log_2(16-x)}{\sqrt{9-x}-\sqrt{x-5}} \geq 0$.
3. Решите уравнение $\cos 3x = \cos\left(x+\dfrac{\pi}{4}\right)$, $x \in \left[0; \dfrac{\pi}{2}\right]$.
4. Четырехугольник $ABCD$ со сторонами $AB = a$, $CD = b$ вписан в окружность, причем $\angle BCA = 15°$, а диагональ BD является биссектрисой угла ADC. Найдите длину стороны AD.
5. Длины сторон треугольника образуют возрастающую геометрическую прогрессию со знаменателем q. Найдите множество возможных значений q.

Вариант 2

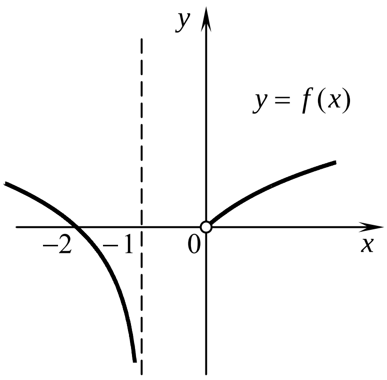
1. Изобразите на координатной плоскости Oxy множество точек, координаты которых удовлетворяют неравенству $-\cos x \geq \sin y$.
2. Решите неравенство $\dfrac{\log_{\frac{1}{2}}(x-3)+2}{\sqrt{8-x}-\sqrt{x-2}} \geq 0$.
3. Решите уравнение $\sin 3x = \sin\left(x-\dfrac{\pi}{4}\right)$, $x \in \left[0; \dfrac{\pi}{2}\right]$.
4. Четырехугольник $ABCD$ со сторонами $AB = a$, $CD = b$ вписан в окружность, причем $\angle BCA = 22{,}5°$, а диагональ BD является биссектрисой угла ADC. Найдите длину стороны AD.
5. Длины сторон треугольника образуют убывающую геометрическую прогрессию со знаменателем q. Найдите множество возможных значений q.

Ответы к вариантам

Биолого-почвенный факультет,
экология

Ответы к варианту 1

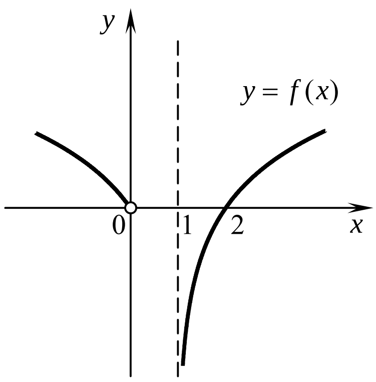
1. Ответ: наибольшее значение произведения равно 1.
2. Ответ: $\left\{\frac{3}{2}; \frac{3}{4}\right\}$.
3. Ответ: $\left\{(-1)^k \cdot \frac{\pi}{6} + \pi k : k \in \mathbb{Z}\right\}$.
4. Ответ: см. рисунок



5. Ответ: длина стороны AD равна $\frac{4}{5}$ см.

Ответы к варианту 2

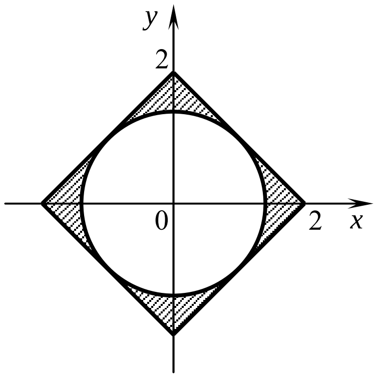
1. Ответ: наибольшее значение суммы равно 25.
2. Ответ: $\left\{2; \frac{9}{4}\right\}$.
3. Ответ: $\left\{-\frac{\pi}{3} + 2\pi k; \frac{\pi}{3} + 2\pi k : k \in \mathbb{Z}\right\}$.
4. Ответ: см. рисунок



5. Ответ: площадь треугольника AOC равна 6 см^2.

Ответы к варианту 1

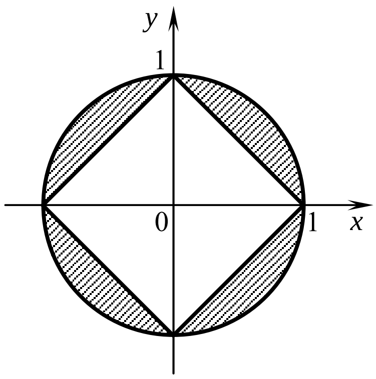
1. Ответ: индеец Джо догонит их через 6 часов.
2. Ответ: уравнение не имеет решений при $(-\infty;\,-1)\cup[3;\,+\infty)$.
3. Ответ: $\left\{\dfrac{2}{\sqrt[3]{7}}\right\}$.
4. Ответ: см. рисунок



5. Ответ: площадь треугольника равна $\dfrac{a(a+\sqrt{a^2+3b^2})}{2\sqrt{3}}$.

Ответы к варианту 2

1. Ответ: косцы второй бригады работали 6 часов.
2. Ответ: уравнение имеет хотя бы одно решение при $[-1;\,3)$.
3. Ответ: $\left\{\dfrac{\sqrt{2\sqrt{5}-2}}{2}\right\}$.
4. Ответ: см. рисунок

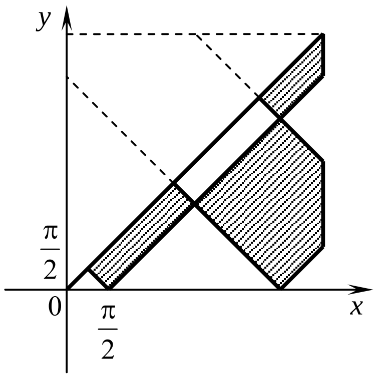


5. Ответ: площадь треугольника равна $\dfrac{r(r\sqrt{3}+\sqrt{3r^2+c^2})}{2}$.

Математико-механический факультет,
факультет прикладной математики – процессов управления

Ответы к варианту 1

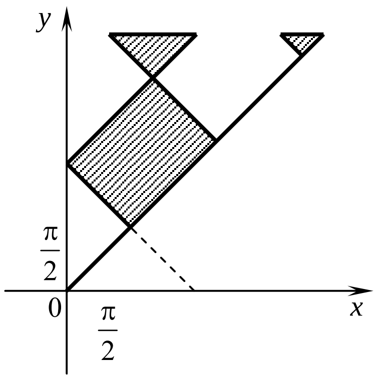
1. Ответ: см. рисунок



2. Ответ: $[5;\,6]$.
3. Ответ: $\left\{\frac{3\pi}{16};\,\frac{\pi}{8}\right\}$.
4. Ответ: радиус окружности равен $\sqrt{\frac{a^2+b^2+ab}{3}}$.
5. Ответ: $a=\frac{6}{6+3\sqrt{6}+4\sqrt{3}}$.

Ответы к варианту 2

1. Ответ: см. рисунок

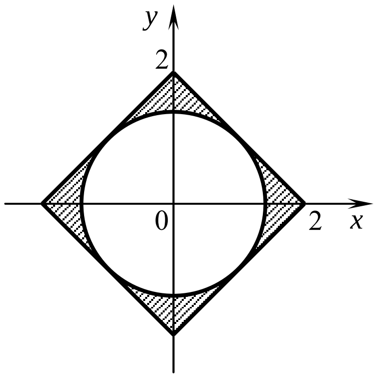


2. Ответ: $(2;\,4)$.
3. Ответ: $\left\{\frac{5\pi}{16};\,\frac{3\pi}{8}\right\}$.
4. Ответ: радиус окружности равен $\sqrt{\frac{a^2+b^2-ab}{3}}$.
5. Ответ: $a=\frac{6}{3+3\sqrt{6}+2\sqrt{3}}$.

Факультет географии и геоэкологии,
факультет психологии

Ответы к варианту 1

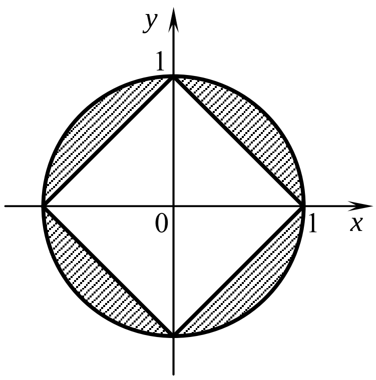
1. Ответ: индеец Джо догонит их через 6 часов.
2. Ответ: уравнение не имеет решений при $\left(-5; \frac{5}{4}\right]$.
3. Ответ: $\left\{\frac{1}{\sqrt{2}}; 16\right\}$.
4. Ответ: см. рисунок



5. Ответ: площадь треугольника равна $\frac{a(a+\sqrt{a^2+3b^2})}{2\sqrt{3}}$.

Ответы к варианту 2

1. Ответ: косцы второй бригады работали 6 часов.
2. Ответ: уравнение имеет хотя бы одно решение при $\left(-\infty; -\frac{5}{4}\right) \cup [5; +\infty)$.
3. Ответ: $\left\{\frac{1}{\sqrt[3]{2}}; 2\right\}$.
4. Ответ: см. рисунок

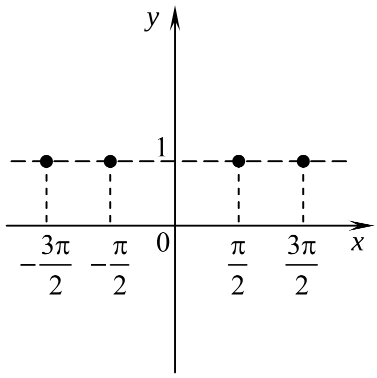


5. Ответ: площадь треугольника равна $\frac{r(r\sqrt{3}+\sqrt{3r^2+c^2})}{2}$.

Факультет международных отношений
(прикладная информатика в гуманитарной области),
экономический факультет
(экономическая теория, мировая экономика,
экономика и управление на предприятии, менеджмент организации,
бухгалтерский учет, анализ и аудит, финансы и кредит, экономика)

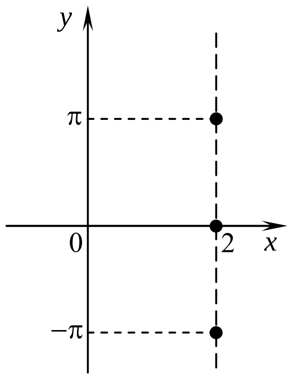
Ответы к варианту 1

1. Ответ: см. рисунок.
2. Ответ: $\left\{-\dfrac{32}{243}; \dfrac{32}{243}\right\}$.
3. Ответ: $(-\infty; 0) \cup \left(0; \dfrac{\sqrt{13}-1}{2}\right)$.
4. Ответ: третий член прогрессии меньше шестого на 20%.
5. Ответ: отношение радиусов меньшей и большей окружностей равно $\dfrac{1-\sin\dfrac{\alpha}{2}}{1+2\sin\dfrac{\alpha}{2}}$.



Ответы к варианту 2

1. Ответ: см. рисунок.
2. Ответ: $\left\{-\dfrac{2}{5}; \dfrac{2}{5}\right\}$.
3. Ответ: $(-\infty; 0) \cup \left(0; \dfrac{\sqrt{5}-1}{2}\right)$.
4. Ответ: восьмой член прогрессии больше пятого на 25%.
5. Ответ: отношение радиусов меньшей и большей окружностей равно $\dfrac{3-\sin\dfrac{\beta}{2}}{3+3\sin\dfrac{\beta}{2}}$.



Экономический факультет
(прикладная информатика в экономике, математические методы в экономике)

Ответы к варианту 1

1. Ответ: $|\,p\,| \le \frac{1}{2}$.
2. Ответ: разность арифметической прогрессии равна -12 или $-\frac{1}{3}$.
3. Ответ: $[-6;\,-2) \cup (0;\,+\infty)$.
4. Ответ: $\left(\frac{1}{8}(-1+\sqrt{1+4\sqrt{2}})^2;\,\frac{1}{2}\right)$.
5. Ответ: сторона *AC* равна 6 или $\sqrt{13}$.

Ответы к варианту 2

1. Ответ: $|\,q\,| \le \frac{1}{2}$.
2. Ответ: разность арифметической прогрессии равна $\frac{1}{2}$.
3. Ответ: $(-1;\,0)$.
4. Ответ: $\left(\frac{1}{200}(-5+\sqrt{25+120\sqrt{2}})^2;\,\frac{1}{2}\right)$.
5. Ответ: сторона *BC* равна $2\sqrt{21}$.

Факультет менеджмента
(государственное и муниципальное управление,
информационный менеджмент, финансовый менеджмент)

Ответы к варианту 1

1. Ответ: летом отдыхало 250 человек.
2. Ответ: $\left\{\dfrac{1}{\sqrt[3]{12}}\right\}$.
3. Ответ: $\left\{2;\ \dfrac{9}{4}\right\}$.
4. Ответ: $\left\{-\dfrac{\pi}{3}+2\pi k;\ \dfrac{\pi}{3}+2\pi k : k\in\mathbb{Z}\right\}$.
5. Ответ: площадь треугольника AOC равна 6 см^2.

Ответы к варианту 2

1. Ответ: экзамен писало 300 человек.
2. Ответ: $\left\{\dfrac{1}{\sqrt[3]{10}}\right\}$.
3. Ответ: $\left\{\dfrac{3}{2};\ \dfrac{3}{4}\right\}$.
4. Ответ: $\left\{(-1)^k\cdot\dfrac{\pi}{6}+\pi k : k\in\mathbb{Z}\right\}$.
5. Ответ: длина стороны AD равна $\dfrac{4}{5}$ см.

Физический факультет

Ответы к варианту 1

1. Ответ: $|p| \le \frac{1}{2}$.
2. Ответ: разность арифметической прогрессии равна -12 или $-\frac{1}{3}$.
3. Ответ: $[-6; -2) \cup (0; +\infty)$.
4. Ответ: $\left(\frac{1}{8}(-1+\sqrt{1+4\sqrt{2}})^2; \frac{1}{2}\right)$.
5. Ответ: сторона *AC* равна 6 или $\sqrt{13}$.

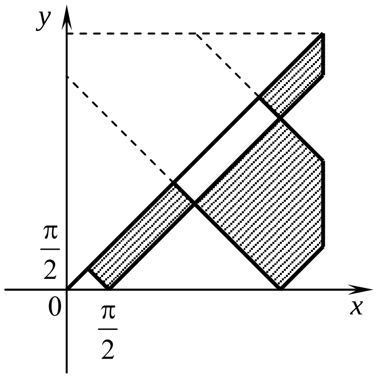
Ответы к варианту 2

1. Ответ: $|q| \le \frac{1}{2}$.
2. Ответ: разность арифметической прогрессии равна $\frac{1}{2}$.
3. Ответ: $(-1; 0)$.
4. Ответ: $\left(\frac{1}{200}(-5+\sqrt{25+120\sqrt{2}})^2; \frac{1}{2}\right)$.
5. Ответ: сторона *BC* равна $2\sqrt{21}$.

Филологический факультет
(теоретическая и прикладная лингвистика,
прикладная информатика в области искусств и гуманитарных наук)

Ответы к варианту 1

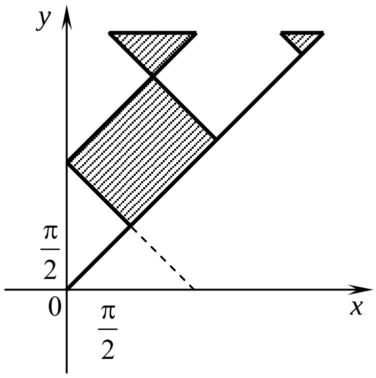
1. Ответ: см. рисунок



2. Ответ: $[5; 6]$.
3. Ответ: $\left\{\frac{3\pi}{16}; \frac{\pi}{8}\right\}$.
4. Ответ: радиус окружности равен $\sqrt{\frac{a^2+b^2+ab}{3}}$.
5. Ответ: $\left(1; \frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$.

Ответы к варианту 2

1. Ответ: см. рисунок

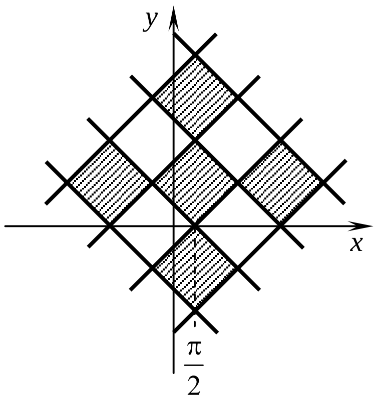


2. Ответ: $(2; 4)$.
3. Ответ: $\left\{\frac{5\pi}{16}; \frac{3\pi}{8}\right\}$.
4. Ответ: радиус окружности равен $\sqrt{\frac{a^2+b^2-ab}{3}}$.
5. Ответ: $\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2}; 1\right)$.

Химический факультет

Ответы к варианту 1

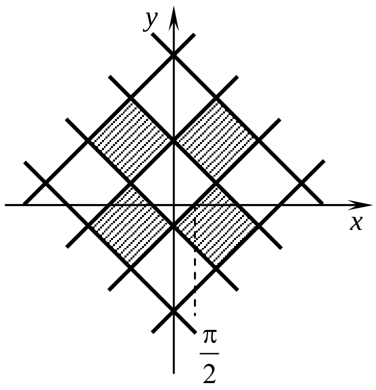
1. Ответ: см. рисунок



2. Ответ: $[5;\,7)\cup[8;\,9]$.
3. Ответ: $\left\{\frac{7\pi}{16};\,\frac{\pi}{8}\right\}$.
4. Ответ: сторона AD равна $\frac{b\sqrt{3}\pm\sqrt{-b^2+4a^2(\sqrt{3}+2)}}{2}$.
5. Ответ: $\left(1;\,\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$.

Ответы к варианту 2

1. Ответ: см. рисунок



2. Ответ: $(3;\,5)\cup[7;\,8]$.
3. Ответ: $\left\{\frac{5\pi}{16}\right\}$.
4. Ответ: сторона AD равна $\frac{b\pm\sqrt{-b^2+2a^2(\sqrt{2}+2)}}{\sqrt{2}}$.
5. Ответ: $\left(\frac{\sqrt{5}-1}{2};\,1\right)$.