Решения задач муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по математике

2024–2025 учебный год

Ижевск, 2024

Рекомендации к проверке

Список задач для каждого класса состоит из пяти заданий разной сложности. Каждая задача оценивается максимально в 7 баллов. При этом частичное продвижение в решении задачи также должно быть оценено определённым количеством баллов (не более 7). Для согласованности оценок к каждой задаче приведены критерии оценки. Почти у всех задач критерии написаны на основании «приведённого» к задаче решения. В случае «другого» решения нужно выработать другие критерии в соответствии с общими требованиями к критериям.

7 класс

1. Можно ли разрезать квадрат на 2024 квадратов (не обязательно равных между собой)?

   Ответ: можно.

   Решение. а) Разрежем квадрат на 4 равных квадрата, затем разрежем на 4 равных квадрата один из полученных квадратов (рис. 1). Один квадрат исчез, четыре появились, и квадратов стало на $4 - 1 = 3$ больше.

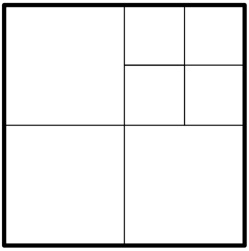

Рис. 1

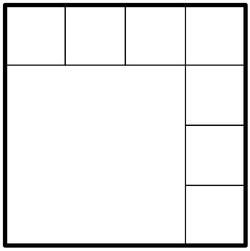

Рис. 2

   б) Отрежем от квадрата «уголок» шириной в 1/4 стороны квадрата и разделим его на 7 равных квадратиков (рис. 2). Восьмой квадрат со стороной 3/4 — то, что осталось после отрезания «уголка».

   в) Так как $2024 = 8 + 2016 = 8 + 3 \cdot 672$, можно сначала разрезать квадрат на 8 квадратов, а затем 672 раза проделать описанную выше процедуру увеличения числа квадратов на 3.

   Задача допускает и другие решения.

   Критерии оценки.

   1) Правильный ответ без объяснения оценивается в 0 баллов.
   2) Если в решении представлен только рисунок, но нет подсчета количества квадратиков и их размеров – не более 4 баллов.

2. Петя написал на доске пример на умножение и зашифровал его, заменив каждую цифру буквой: одинаковые цифры — одинаковыми буквами, разные — разными. В итоге получилось равенство $аб \times вг = ддее$. Докажите, что Петя где-то ошибся.

Решение. Оба сомножителя в левой части не делятся на 11. Так как число 11 — простое, не делится на 11 и их произведение. Поэтому оно не может равняться числу *ддее*, которое делится на 11.

Критерии оценки.

1) Не доказано, что число *ддее* делится на 11 — минус один балл.

2) Если в решении нет ссылки на простоту числа 11 – минус 1 балл

3. Имеется 4 палочки длиной по 1 см, 4 палочки по 2 см, 6 палочек по 3 см и 5 палочек по 4 см. Можно ли, использовав все эти палочки, сложить

   а) какой-нибудь прямоугольник;

   б) прямоугольник, у которого одна сторона вдвое длиннее другой;

   в) прямоугольник, у которого одна сторона вчетверо длиннее другой;

   г) квадрат?

   Ответ: а), в) — можно. б), г) — нельзя.

   Решение. а, в) Вот один из многих способов: две стороны длины 5 — $3+2$ и $4+1$ и две стороны длины 20: $2\times 2+4\times 4$ и $1\times 3+2+3\times 5$.

   б, г) Если одна из сторон равна a, а другая — $2a$, то периметр прямоугольника равен $6a$, а суммарная длина палочек, равная 50, на 6 не делится. Та же история с квадратом: если его сторона равна a, то периметр равен $4a$, и 50 не делится и на 4.

Критерии оценки.

1) Приведён правильный пример в п. а) — 1 балл.

2) Приведён правильный пример в п. в) — 2 балла.

3) Доказана невозможность примера в одном из п. б) или г) — 2 балла.

4) Доказана невозможность примера в пп. б) и г) — 4 балла.

4. На дороге между горными селениями А и Б нет горизонтальных участков. Машина без остановок проехала по ней от А до Б и вернулась обратно, потратив на весь путь 6 часов. При этом в гору она всегда ехала

со скоростью 15 км/ч, а под гору — со скоростью 30 км/ч. Чему равна длина дороги?

Ответ: 60 км.

Решение. Поскольку ровных участков на дороге нет, а каждый участок дороги машина проехала два раза в разных направлениях, в гору она суммарно проехала то же расстояние, что и под гору. Так как в гору машина ехала вдвое медленнее, чем под гору, она потратила на езду в гору вдвое больше времени, чем на езду под гору. Деля 6 часов в отношении $2 : 1$, получаем, что в гору машина ехала 4 часа, а под гору — 2 часа, а длина дороги равняется $(4 \cdot 15 + 2 \cdot 30)/2 = 60$ км. Решение можно завершить и алгебраически, обозначив длину дороги через x и решив уравнение $x/15 + x/30 = 6$.

Критерии оценки.

1) Приведён правильный ответ без обоснования — 0 баллов.
2) Ход решения правильный, но имеются ошибки в вычислениях или решении уравнений — не более 4 баллов.
3) Если решение опирается на то, что дорога в одном направлении все время идет в гору – не более 4 баллов.

5. Среди 100 отдыхающих провели анкету. Оказалось, что 95 из них были в Москве, 85 — в Санкт-Петербурге, 75 — в Сочи и 65 — в Калининграде. Докажите, что не менее 20 из них побывали во всех четырёх городах.

Решение. Переформулируем условие: из 100 отдыхающих не были в Москве 5 человек, в Санкт-Петербурге — 15 , в Сочи — 25, в Калининграде — 35. Значит, всего хотя бы в одном из этих городов не были, самое большее, $5 + 15 + 25 + 35 = 80$ человек. Следовательно, во всех четырёх городах были, самое меньшее, $100 - 80 = 20$ человек.

Критерии оценки.

1) Приведён правильный ответ без обоснования — 0 баллов.
2) Ошибки при вычислении — не более 5 баллов.

8 класс

1. На викторине было предложено 20 вопросов. За верный ответ начислялось 12 очков, за неверный — списывалось 10 очков. Петя Иванов дал ответы на все вопросы и получил 86 очков. Сколько раз он ошибся?

   Ответ: 7 раз.

   Решение (первый способ). Пусть Петя ошибся x раз. Тогда он получил $86 = 12\cdot(20-x) - 10x$ очков. Решая полученное уравнение, получаем ответ.

   Решение (второй способ). Ответив на все вопросы верно, Петя получил бы 240 очков. На каждом неверном ответе он терял 22 очка из этих 240 (10 очков, не полученных за верный ответ, и 12 очков штрафа). Поскольку всего он потерял $240 - 86 = 154$ очка, он ошибся $154 : 22 = 7$ раз.

   Критерии оценки.

   1) Приведён правильный ответ без обоснования — 0 баллов.
   2) Если приведен неверный ответ из-за арифметической ошибки, но идея решения правильная – не более 4 баллов.

2. Верно ли, что:

   а) существует четырёхугольник, который можно двумя прямыми рассечь на 6 кусков;

   б) куб со стороной 3 см нельзя распилить на кубики со стороной 1 см меньше, чем шестью распилами?

   Если верно, то объясните почему.

   Ответ: а), б) — верно.

   Решение. а) Так можно рассечь любой невыпуклый четырехугольник (см. рис. 3).

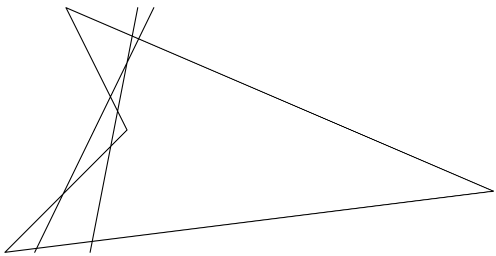

Рис. 3

б) Среди 27 кубиков $1 \times 1 \times 1$, на которые нужно распилить исходный куб, есть центральный, у которого нет «готовых» граней, лежащих на поверхности исходного куба. Все его грани необходимо выпилить, и одним распилом можно выделить только одну из них. Поэтому распилов потребуется не меньше шести.

Критерии оценки.

1) Ответ без примера и без обоснования оценивается в 0 баллов.
2) Пример в п. а) оценивается в 3 балла.
3) Обоснование п. б) – 4 балла.

3. В треугольнике ABC проведены биссектрисы BD и CE. Известно, что $BD = BC$, а $CE = EA$. Найдите углы треугольника ABC.

   Ответ: $\angle A = 36°$, $\angle B = \angle C = 72°$.

   Решение. Из $BD = BC$ получаем $\angle B = 2\angle DBC = 2(180° - 2\angle C)$, а из $CE = EA$ — $\angle A = \angle ECA = \angle C/2$. По теореме о сумме углов треугольника

$$180° = \angle A+\angle B+\angle C = \angle C/2+2(180°-2\angle C)+\angle C = 360°-5\angle C/2,$$

   откуда $\angle C = 72°$. Найдя теперь углы A и B, получаем ответ.

Критерии оценки.

1) Приведён правильный ответ без решения — 0 баллов.

4. Натуральное число k записывается с помощью только нулей, единиц и двоек, причём единиц в его записи на одну больше, чем двоек. Докажите, что число $k + 2$ делится на 3.

Решение. Пусть в записи числа k имеется n единиц. Тогда там $n-1$ двойка, и сумма цифр числа равна $n+2(n-1) = 3n-2$. Так как прибавление к нему двойки не приведёт к переносу в разряд десятков, сумма цифр числа $k+2$ равна $3n$. Осталось применить признак делимости на 3.

Критерии оценки.

1) Рассмотрены только частные случаи или приведены конкретные примеры – 1 балл.

5. В волейбольном турнире участвуют 10 команд, каждая играет с каждой один раз. За победу даётся 2 очка, за поражение — 0, ничьих в волейболе не бывает. Может ли случиться, что в итоге турнира какие-то четыре команды в совокупности наберут на 8 очков больше, чем остальные шесть?

Ответ: не может.

Решение. 10 команд сыграют в турнире $10 \cdot 9/2 = 45$ игр. Всего в них разыгрывается $45 \cdot 2 = 90$ очков. Если какие-то четыре команды набрали вместе x очков, а шесть остальных — $x-8$ очков, то $2x-8=90$ и $x=49$. Но любая сумма очков в волейболе — чётное число, так что описанная ситуация невозможна.

Критерии оценки.

1) Ответ без обоснования – 0 баллов.

2) Решение в частном случае — 1 балл.

9 класс

1. Что больше 15^{15} или 3^{40}?

   Ответ: 3^{40}.

   Решение. $15^{15} < 16^{15} = 2^{60} = 8^{20} < 9^{20} = 3^{40}$.

   Критерии оценки.

   1) В цепочке неравенств допущена хотя бы одна ошибка – 0 баллов.

2. Можно ли в каждую клетку квадратной таблицы 5×5 вписать одно из чисел $-1, 0, 1$ так, чтобы все суммы чисел, стоящих в каждой из строк, каждом из столбцов и на каждой из двух диагоналей были различными?

   Ответ: нельзя.

   Решение. В таблице 5×5 12 строк, столбцов и диагоналей, а возможных сумм всего 11: это целые числа от -5 до 5. Поэтому какие-то две суммы обязательно совпадут.

   Критерии оценки.

   1) Приведен ответ без обоснования – 0 баллов.

3. Решите уравнение

$$(x^3 - 7x^2 - 5x + 75)^2 + (x^3 - 9x^2 - 5x + 93)^2 = 0.$$

   Ответ: $x = -3$.

   Решение. Из условия следует, что $x^3 - 7x^2 - 5x + 75 = 0$ и $x^3 - 9x^2 - 5x + 93 = 0$. Вычитая из первого уравнения второе, получаем $2(x^2 - 9) = 0$, откуда $x = 3$ или $x = -3$. Проверка показывает, что $x = -3$ подходит, а $x = 3$ — нет.

   Критерии оценки.

   1) В ответе помимо правильного корня записан также посторонний корень $x = 3$ — 3 балла.

   2) Корень найден подбором, без обоснования того, что других корней нет — 1 балл.

4. Две прямые пересекаются под углом в $30°$. Точка K находится на расстоянии 1 от одной из прямых и на расстоянии $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ от другой. На каком расстоянии находится точка K от точки пересечения прямых?

Ответ: 7 или $\sqrt{13}$.

Решение. Очевидно, внутри каждого из четырёх углов, образованных данными прямыми a и b, есть ровно одна точка, удалённая на расстояние 1 от a и на расстояние $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ от b. Пусть M — искомая точка внутри острого угла, а N — искомая точка внутри тупого угла. Поскольку две точки, лежащие внутри острых углов, симметричны относительно точки O пересечения прямых, и две точки, лежащие внутри тупых углов — тоже, достаточно найти расстояния OM и ON.

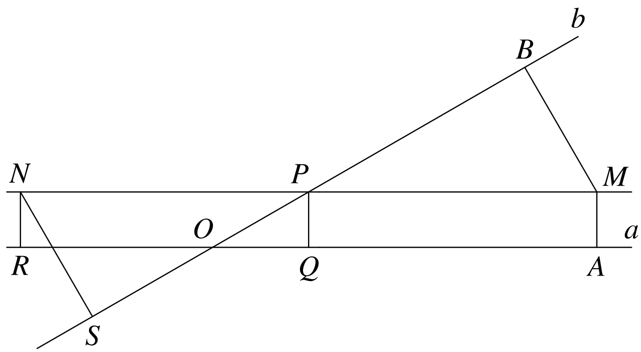

Рис. 4

Пусть P — точка пересечения прямых MN и b, A и B — основания перпендикуляров, опущенных из точки M на прямые a и b соответственно, Q и R — основания перпендикуляров, опущенных на прямую a из точек P и N соответственно, S — основание перпендикуляра, опущенного на прямую b из точки N (рис. 4). Так как $MN \parallel a$, $\angle BPM = \angle BOA = 30°$. Поэтому из прямоугольного треугольника PBM: $PM = 2BM = 3\sqrt{3}$. Из прямоугольника $PMAQ$: $QA = PM = 3\sqrt{3}$. Из прямоугольного треугольника OQP: $PO = 2PQ = 2$ и $OQ = \sqrt{PO^2 - PQ^2} = \sqrt{3}$. Таким образом, $AO = AQ + OQ = 4\sqrt{3}$ и $OM = \sqrt{AM^2 + AO^2} = 7$.

Чтобы найти ON, опустим из точки N перпендикуляр NS на прямую b и заметим, что прямоугольные треугольники NPS и MPB равны по катету и острому углу, откуда $RQ = NP = PM = 3\sqrt{3}$, $RO = RQ - OQ = 2\sqrt{3}$ и $ON = \sqrt{RO^2 + NR^2} = \sqrt{13}$.

Критерии оценки.

1) Приведено вычисление только одного расстояния — 4 балла.
2) Имеются ошибки в вычислениях — минус 1 балл.

5. В каждой из трёх коробок лежит по 50 спичек. Двое играющих по очереди берут любое большее 0 число спичек из любой коробки, но только из одной. Выигрывает тот, кто берет последнюю спичку. Докажите, что тот, кто ходит первым, может выиграть, как бы ни играл его партнер.

Решение. Первым ходом первый игрок должен забрать все спички из одной коробки. Затем в ответ на каждый ход второго он должен брать столько же спичек, но из другой коробки. Играя таким образом, первый будет каждым своим ходом уравнивать число спичек в коробках, и потому если второй смог сделать свой ход, то сможет его сделать и первый. Так как после каждого хода общее число спичек в коробках уменьшается, игра закончится за конечное число ходов, и, поскольку у первого при описанной стратегии всегда есть возможность сделать ход, то проиграет второй.

Критерии оценки.

1) Не доказана возможность первым игроком сделать свой ход — не более 5 баллов.

10 класс

1. Функция f задана формулой $f(x) = \dfrac{\frac{1-5x}{1+5x}+\frac{1+x^5}{1-x^5}}{\frac{1+5x}{1-5x}+\frac{1-x^5}{1+x^5}}$. Найдите произведение $f(2024) \cdot f(-2024)$.

   Ответ: 1.

   Решение. Прямое вычисление показывает, что $f(-x) = 1/f(x)$. Поэтому $f(-x) \cdot f(x) = 1$ при любом x.

   Критерии оценки.

   1) Если вычисления проведены только для $x = 2024$ — баллы не снимать.

2. Даны 2024 числа: $1,\ 11,\ 111,\ \ldots,\ \underbrace{11\ldots11}_{2024}$. Сколько среди них чисел, делящихся на 7?

   Ответ: 337.

   Решение. Покажем, что число, записываемое k единицами, делится на 7 тогда и только тогда, когда k делится на 6. Непосредственно проверяется, что числа 1, 11, 111, 1111 и 11111 на 7 не делятся, а 111111 делится. В общем случае если в записи числа $a = 1\ldots1$ используется $6n+r$ единиц, то, разделив его «уголком» на 111111, получим остаток, записываемый r единицами. Так как 111111 делится на 7, то a делится на 7 тогда и только тогда, когда на 7 делится этот остаток, то есть при $r = 0$. Таким образом, в ряду 1, 11, 111, $\ldots$, на 7 делится каждое шестое число. Так как $2024 = 6 \cdot 337 + 2$, то таких чисел в этом ряду 337.

   Критерии оценки.

   1) Показано, что числа 1, 11, 111, 1111 и 11111 на 7 не делятся, а 111111 делится — 2 балла.

3. В параллелограмме $ABCD$, у которого $AB = 2AD$ и $\angle BAD = 60°$, проведены биссектрисы всех углов. Пересекаясь, они образуют четырёхугольник. Найдите

а) углы этого четырёхугольника;

б) отношение площади четырёхугольника к площади параллелограмма.

Ответ: а) Все углы равны $90°$. б) $\frac{1}{4}$.

Решение. а) Пусть биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке E. Тогда $\angle EAB + \angle EBA = (\angle DAB + \angle CBA)/2 = 90°$, откуда $\angle AEB = 90°$. Аналогично с остальными парами биссектрис смежных углов параллелограмма.

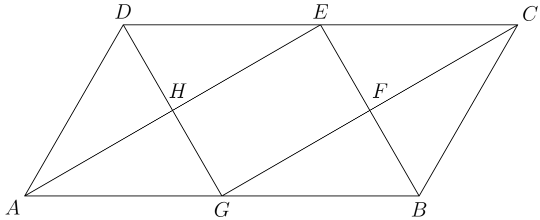

Рис. 5

б) Обозначим через E середину стороны CD. Тогда $AD = AB/2 = DE = EC = CB$, откуда $\angle EAD = \angle AED = (180° - \angle ADE)/2 = \angle BAD/2$. Аналогично проверяется, что $\angle EBC = \angle CBA/2$. Таким образом, биссектрисы углов A и D пересекаются в точке E. Аналогично биссектрисы углов C и D пересекаются в середине G стороны AB. Рассмотрим образованный биссектрисами прямоугольник $EFGH$ (рис. 5). Очевидно, EF и EH — средние линии треугольника DGC. Поэтому $S_{EFGH} = S_{DGC} - S_{EFC} - S_{DHE} = S_{DGC}/2 = S_{ABCD}/4$.

Критерии оценки.

1) Доказано, что точки E и G лежат на сторонах параллелограмма — 2 балла.

2) Выполнен п. а) — 2 балла.

3) Выполнен п. б) — 3 балла.

4. Можно ли из 6 стальных прутов длиной по 1 м вырезать заготовки так, чтобы получилось 20 заготовок длиной по 21 см, 9 — длиной по 12 см,

4 — длиной по 9 см и 11 — длиной по 3 см (толщиной распилов пренебрегаем)?

Ответ: нельзя.

Решение. Казалось бы, можно: сумма длин прутов 600 см, а суммарная длина заготовок — 597 см. Но, поскольку длины всех заготовок делятся на 3, при распиливании каждого прута мы сможем использовать не больше 99 см его длины. Таким образом, мы сможем распилить на заготовки не больше $99 \cdot 6 = 594$ см длины прутов, а это уже меньше, чем 597.

Критерии оценки.

1) Правильный ответ без обоснования — 0 баллов.

5. В турнире участвуют 6 команд, каждая играет с каждой один раз. За победу даётся 2 очка, за ничью — 1 очко, за поражение — 0. Может ли случиться, что в итоге турнира какие-то три команды в совокупности наберут на 4 очка больше, чем остальные три, если

   а) турнир футбольный;

   б) турнир волейбольный (ничьих не бывает)?

Ответ: а) может; б) не может.

	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**Сумма**
1	X	2	2	2	2	2	10
2	0	X	0	2	2	2	6
3	0	2	X	1	0	2	5
4	0	0	1	X	1	2	4
5	0	0	2	1	X	1	4
6	0	0	0	0	1	X	1

Рис. 6

Решение. а) На рис. 6 представлена турнирная таблица, в которой 1-я, 2-я и 6-я команды набрали 17 очков, а 3-я, 4-я и 5-я команды набрали 13 очков.

б) 6 команд сыграют в турнире $6 \cdot 5/2 = 15$ игр. Всего в них разыгрывается $15 \cdot 2 = 30$ очков. Если какие-то три команды набрали вместе x очков, а три остальных — $x - 4$ очков, то $2x - 4 = 30$ и $x = 17$. Но любая сумма очков в волейболе — чётное число, так что описанная ситуация невозможна.

Критерии оценки.

1) Приведена турнирная таблица, отвечающая условиям п. а) — 3 балла.
2) Правильный ответ в п. б) без обоснования — 0 баллов.

11 класс

1. Функция f задана формулой $f(x) = \dfrac{\frac{2+\sin x}{2-\sin x}+\frac{x(1+\cos x)}{1+x^2}}{\frac{2-\sin x}{2+\sin x}-\frac{x(1+\cos x)}{1+x^2}}$. Найдите произведение $f(2024)\cdot f(-2024)$.

   Ответ: 1.

   Решение. Прямое вычисление показывает, что $f(-x) = 1/f(x)$. Поэтому $f(-x)\cdot f(x) = 1$ при любом x.

   Критерии оценки.

   1) Если вычисления проведены только для $x = 2024$ — баллы не снимать.

2. Докажите, что если в сечении куба плоскостью получился треугольник, то этот треугольник остроугольный.

   Решение. Пусть в сечении куба плоскостью получился треугольник KLM, где точки K, L и M лежат на рёбрах AB, AD и AA_1 соответственно. Покажем, что все углы треугольника KLM — острые. Положим $AK = a$, $AL = b$, $AM = c$. По теореме косинусов

$$2KL\cdot LM\cdot\cos\angle KLM = KL^2 + LM^2 - KM^2 =$$
$$= (a^2+b^2) + (b^2+c^2) - (a^2+c^2) = 2b^2 > 0,$$

   откуда и следует искомое.

   Критерии оценки.

   1) В решении допущены ошибки в алгебраических преобразованиях, не повлиявших на логику решения – не более 5 баллов.

3. Для каждого значения параметра a укажите, сколько решений имеет

   а) система уравнений $\begin{cases} x^2+y^2=1 \\ x+y=a; \end{cases}$

   б) уравнение $|1-|1-x|| = a$.

Ответ: а) при $|a| < \sqrt{2}$ два решения, при $|a| = \sqrt{2}$ — одно, при $|a| >$ $> \sqrt{2}$ нет решений; б) при $a < 0$ нет решений, при $a = 0$ и $a > 1$ — два решения, при $a = 1$ — три решения, при $0 < a < 1$ — четыре решения.

Решение. а) Уравнение $x^2 + y^2 = 1$ задаёт на координатной плоскости окружность радиуса 1 с центром в начале координат. Прямая $x + y = a$ отсекает от первой (при $a > 0$) или третьей (при $a < 0$) четверти координатной плоскости прямоугольный равнобедренный треугольник с катетом длины $|a|$. Высота, опущенная на гипотенузу этого треугольника, равна $\frac{|a|}{\sqrt{2}}$. Если она меньше 1 (в частности, при $a = 0$), то окружность пересекает прямую в двух точках, если равна 1 — окружность касается прямой, если больше 1 — окружность не имеет с прямой общих точек, откуда и получаем ответ.

Замечание. Задача допускает алгебраическое решение: подставить $y =$ $= a - x$ в уравнение окружности и исследовать получившееся квадратное уравнение.

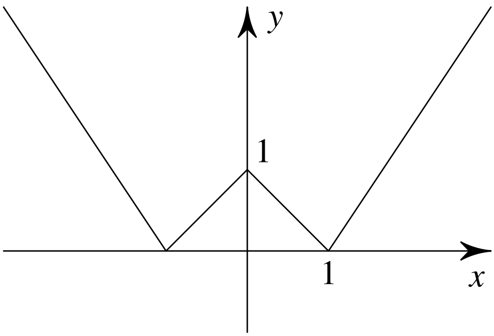

Рис. 7

б) Ответ сразу получается из рассмотрения графика функции $y =$ $= |1 - |1 - x||$, изображённого на рис. 7. Этот график можно получить, строя последовательно графики функций $y = 1 - x$, $y = |1 - x|$, $y = 1 - |1 - x|$, $y = |1 - |1 - x||$ по известным правилам преобразования графиков.

Критерии оценки.

1) Не рассмотрены граничные значения параметра a — не более 3 баллов.
2) График функции в п. б) можно построить без подробного объяснения.

4. В круг радиуса 1 вписан пятиугольник. Докажите, что сумма всех его сторон и диагоналей меньше 17.

   Решение. Сумма всех сторон пятиугольника меньше длины описанной около него окружности, а сумма пяти его диагоналей не больше упятерённого диаметра этой окружности. Значит, сумма всех сторон и диагоналей пятиугольника меньше $2\pi + 5 \cdot 2 < 2 \cdot 3{,}15 + 10 < 17$.

   Критерии оценки.

   1) Есть оценка периметра пятиугольника – 1 балл.
   2) Оценка сумм длин всех диагоналей пятиугольника – 2 балла.

5. На окружности расположены 15 чёрных и 15 белых фишек. За один ход разрешается поменять местами любые две из них. За какое наименьшее число ходов можно из любого начального расположения фишек перейти к такому, в котором белые и чёрные фишки чередуются?

   Ответ: за 7 ходов.

   Решение. Отметим на окружности 30 точек, на которых стоят фишки, и занумеруем их по часовой стрелке числами 1, 2, …, 30. Чередование белых и чёрных фишек означает, что все точки с чётными номерами заняты фишками одного цвета, а с нечётными — другого. Поэтому задача сводится к вопросу, за какое наименьшее число ходов можно независимо от начального расположения фишек заполнить все чётные точки фишками одного цвета. Заметим, что при любом расположении среди 15 фишек, стоящих на чётных местах, не менее 8 фишек одного цвета (пусть чёрного), и мы не более чем за 7 ходов сможем заменить стоящие на чётных местах белые фишки чёрными. С другой стороны, если на чётных местах 8 чёрных и 7 белых фишек, меньше чем 7 ходами нам обойтись не удастся.

Критерии оценки.

1) Показано, что за 7 ходов можно добиться нужного результата и не показано, что это наименьшее число ходов — не более 3 баллов.
2) Показано, что в общем случае понадобится не меньше 7 ходов — не более 3 баллов.
3) Рассмотрены только частные случаи расстановки фишек — 0 баллов.