СУНЦ УрФУ
Решения вступительного экзамена по математике для поступающих в 8 класс
Вариант 1

Часть 1

1. *(2 балла)* Решите уравнение $\dfrac{0,7x+0,1}{4} = 1 - \dfrac{2,9x-0,5}{3}$.
Ответ: 1.
Решение. Упростим уравнение, умножив обе части на 12

$$3 \cdot (0,7x + 0,1) = 12 - 4 \cdot (2,9x - 0,5).$$

После раскрытия скобок уравнение принимает вид:

$$2,1x + 0,3 = 12 - 11,6x + 2$$

$$13,7x = 13,7$$

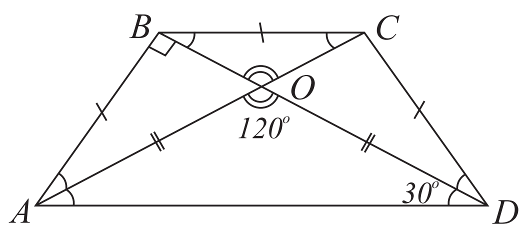
Откуда $x = 1$.

2. *(2 балла)* Вычислите $\dfrac{3^7}{\left(27^2 - \frac{2}{7}\right)^2 - \left(27^2 + \frac{2}{7}\right)^2} : \dfrac{7}{2^3}$.
Ответ: -3.
Решение.

$$\frac{3^7}{\left(27^2 - \frac{2}{7}\right)^2 - \left(27^2 + \frac{2}{7}\right)^2} : \frac{7}{2^3} = \frac{3^7}{\left(\left(27^2 - \frac{2}{7}\right) - \left(27^2 + \frac{2}{7}\right)\right) \cdot \left(\left(27^2 - \frac{2}{7}\right) + \left(27^2 + \frac{2}{7}\right)\right)} \cdot \frac{2^3}{7} =$$

$$= \frac{3^7 \cdot 2^3}{2 \cdot 27^2 \cdot \left(-\frac{4}{7}\right) \cdot 7} = \frac{3^7 \cdot 2^3}{-2^3 \cdot 3^6.} = -3.$$

3. *(2 балла)* В четырехугольнике $ABCD$ известно, что $AB = BC = CD$ и $\angle B = \angle C = 120^\circ$. Найдите AD, если $AB = 2$.
Ответ: 4.
Решение. Проведем диагонали AC и BD, их точку пересечения обозначим за O. Равнобедренные треугольники $\triangle ABC$ и $\triangle BCD$ равны по двум сторонам и углу между ними, поэтому $AC = BD$ и $\angle BAC = \angle ACB = \angle CBD = \angle BDC = \frac{180^\circ - 120^\circ}{2} = 30^\circ$.



В $\triangle BOC$ два угла равны, значит, он равнобедренный: $\angle BOC = 180^\circ - \angle CBD - \angle ACB = 120^\circ$ и $BO = OC$.
$AO = AC - OC = BD - OB = OD$, поэтому $\triangle AOD$ равнобедренный. Угол $\angle AOD = 120^\circ$, а $\angle OAD = \angle ADO = 30^\circ$.
Рассмотрим $\triangle ABD$: $\angle ABD = \angle ABC - \angle CBD = 120^\circ - 30^\circ = 90^\circ$, $\angle ADB = 30^\circ$. Катет AB лежит против угла в 30°, следовательно, гипотенуза $AD = 2 \cdot AB = 4$.

4. *(2 балла)* Произведение частного, делителя и делимого равно 225. Найдите делимое.
Ответ: 15 и -15.
Решение. Пусть $a = \frac{b}{c}$. Из условия задачи получим равенство $a \cdot c \cdot b = 225$. Подставляя в выражение a и сокращая на c, приходим к $\frac{b}{c} \cdot c \cdot b = 225$, откуда $b^2 = 225$. Решением последнего уравнения являются $b = 15$ (и $b = -15$).

5. *(2 балла)* Даны два отрезка с длинами 5 и 2 см. Сколько различных треугольников можно составить с этими отрезками, если известно, что длина третьей стороны тоже должна выражаться целым числом сантиметров?

Ответ: 3.

Решение. Пусть третья сторона треугольника равна x см. Треугольник можно будет составить только тогда, когда стороны будут удовлетворять неравенству треугольника:

$$\begin{cases} x < 2+5, \\ 5 < 2+x. \end{cases}$$

Для неизвестной стороны x получаем ограничения $3 < x < 7$. Последнее неравенство имеет три целочисленных решения: 4, 5 и 6. Значит, с указанными отрезками получится составить три разных треугольника.

6. *(2 балла)* На базу приехали туристы. При расселении туристов в палатки оказалось, что если в каждую палатку поселить 6 туристов, то 5 туристам не хватит места, а если расселять по семь туристов, то 6 мест останутся свободными. Сколько туристов приехало на базу?

Ответ: 71.

Решение. Пусть n — количество палаток на туристической базе. Общее число туристов можно найти двумя способами: $6n + 5 = 7n - 6$. Из уравнения находим, что всего палаток было 11, следовательно, на базу приехал $6 \cdot 11 + 5 = 71$ турист.

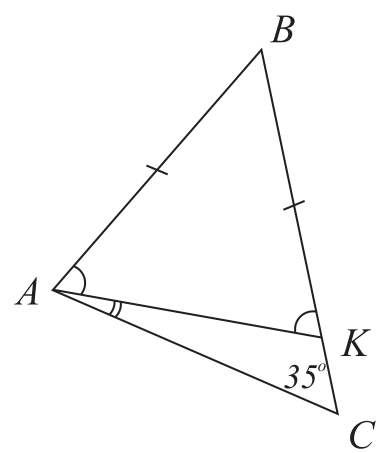
7. *(2 балла)* Решите систему уравнений $\begin{cases} 3x - 2y = 7, \\ 4x + 3y = -2. \end{cases}$

Ответ: $(1, -2)$.

Решение. Домножим первое уравнение на 3, второе — на 2, и сложим получившиеся выражения:

$$\begin{cases} 9x - 6y = 21, \\ 8x + 6y = -4. \end{cases}$$

Получим линейное уравнение $17x = 17$, откуда $x = 1$. Используя найденное x, вычисляем $y = -2$.



8. *(2 балла)* Прямая, проходящая через вершину A треугольника ABC, пересекает сторону BC в точке K, причем $BK = AB$. Найдите разность углов $\angle BAK$ и $\angle CAK$, если $\angle C = 35°$.

Ответ: $35°$.

Решение. Поскольку $\triangle ABK$ равнобедренный, угол $\angle AKB = \angle BAK$.

Угол $\angle AKB$ является внешним для $\triangle AKC$, поэтому $\angle KAC + \angle C = \angle AKB = \angle BAK$. Разность $\angle BAK - \angle KAC = \angle C = 35°$.

9. *(2 балла)* Какой цифрой оканчивается сумма $126^4 + 14^6$?

Ответ: 2.

Решение. Прежде всего заметим, что находить значение этого выражения не обязательно. Достаточно проанализировать, чему равны последние цифры слагаемых. При возведении в степень числа, оканчивающегося на 6, последней цифрой всегда будет 6.

Заметим также, что 14^2 оканчивается на 6, поэтому все второе слагаемое будет оканчиваться на 6.

Таким образом, последней цифрой суммы является цифра 2.

Еще одно решение. Вычислим значение выражения:

$$126^4 + 14^6 = 252\,047\,376 + 7\,529\,536 = 259\,576\,912.$$

10. *(2 балла)* Найдите уравнение прямой $y = kx + b$, если известно, что она параллельна прямой $y + x = 3$ и проходит через точку с координатами $(1, -3)$.

Ответ: $y = -x - 2$.

Решение. Поскольку искомая прямая $y = kx + b$ должна быть параллельна прямой $y = -x + 3$, угловой коэффициент $k = -1$.

Оставшийся неизвестным коэффициент b найдем из условия, что прямая проходит через заданную точку $(1, -3)$:

$$-3 = -1 + b.$$

Получим $b = -2$. Окончательно, прямая будет иметь уравнение $y = -x - 2$.

Часть 2

11. *(6 баллов)* Упростите выражение $\dfrac{4x^2 - 6xy + 9y^2}{2x - 3y} : \dfrac{8x^3 + 27y^3}{9y^2 - 4x^2}$.

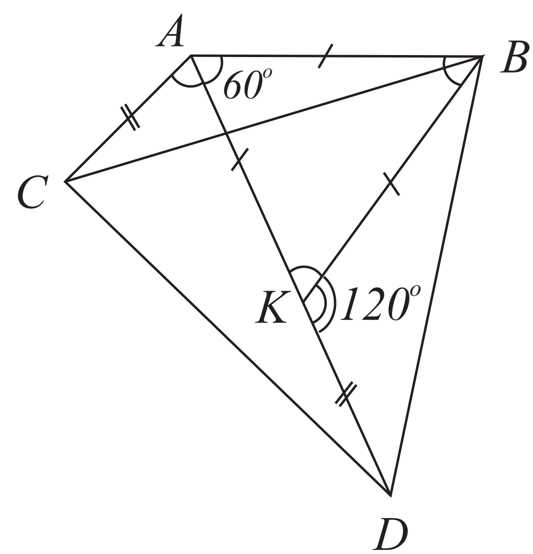
Ответ: -1.

Решение. $\frac{4x^2-6xy+9y^2}{2x-3y} : \frac{8x^3+27y^3}{9y^2-4x^2} = \frac{(4x^2-6xy+9y^2)\cdot(9y^2-4x^2)}{(2x-3y)\cdot(8x^3+27y^3)} = \frac{(4x^2-6xy+9y^2)\cdot(3y-2x)\cdot(3y+2x)}{(2x-3y)\cdot(2x+3y)\cdot(4x^2-6xy+9y^2)} = -1.$

12. *(6 баллов)* В 8«Я» классе провели опрос. Выяснилось, что 10% учеников, интересующихся физикой, интересуются еще и астрономией; а 50% учащихся, интересующихся астрономией, интересуются также и физикой. И только троим не интересен ни один их этих предметов. Сколько человек в 8«Я», если известно, что их больше 20, но меньше 30?

Ответ: 25.

Решение. Пусть n учеников класса интересуются физикой и астрономией. Тогда $10n$ учащихся класса занимаются физикой, и $2n$ человек — астрономией. Всего же в 8«Я» классе обучаются $10n + 2n - n = 11n$ человек, интересующихся физикой или астрономией. Поскольку в классе учатся всего $11n + 3$ ученика, то количество увлекающихся физикой и астрономией должно быть в диапазоне от 17 до 27 человек. Заметим, что количество любителей науки кратно 11, но среди указанных чисел только одно обладает этим свойством — это число 22. Таким образом 22 ученика увлечены физикой и(или) астрономией, и еще троим эти предметы не интересны. Следовательно, всего в классе учатся 25 человек.



13. *(8 баллов)* В четырехугольнике $ABDC$ диагональ $AD = AB + AC$, углы $\angle CAD$ и $\angle BAD$ равны 60°.

1) Докажите, что треугольник BCD равнобедренный.

2) Найдите $\angle BDC$.

1) *Решение.* Отметим на диагонали AD точку K, такую, что $AK = AB$ и $KD = AC$. Рассмотрим получившийся $\triangle ABK$, он равносторонний: $AK = AB = BK$, $\angle AKB = \angle ABK = \angle KAB = 60^\circ$.

Треугольники $\triangle ABC$ и $\triangle KBD$ равны по двум сторонам и углу между ними. В самом деле, $AB = KB$, $AC = KD$ и $\angle CAB = 120^\circ = 180^\circ - \angle AKB = \angle DKB$. Следовательно $BC = BD$ и треугольник BDC — равнобедренный.

2) *Ответ*: 60°.

Решение. Из равенства $\triangle ABC = \triangle KBD$ следует, что $\angle ABC = \angle KBD$. Тогда $\angle CBD = \angle ABK = 60^\circ$, и треугольник BCD является равносторонним. Искомый угол $\angle BDC = 60^\circ$.

14. *(4 балла)* Имеется три коробки с кубиками. В одной находятся красные кубики, в другой — синие, в третьей могут лежать и красные, и синие. На каждой коробке раньше была табличка, верно указывающая ее содержимое, но некто перепутал их так, что теперь каждая табличка указывает содержимое неправильно. Из какой коробки, не глядя, надо вынуть один кубик, чтобы безошибочно определить, что лежит во всех трех коробках?

Ответ: из той коробки, в которой, согласно табличке, сейчас должны лежать и красные, и синие кубики.

Решение. По условию задачи ни одна из табличек сейчас верно содержимое коробки не указывает.

В коробках, помеченных табличками только одного цвета (т.е. только красные или только синие кубики) могут находиться кубики противоположного цвета или набор кубиков разных цветов. Вытягивать кубик из таких коробок не имеет смысла, ведь вытянутый кубик может не дать ответ на вопрос, что на самом деле лежит в коробке.

Внутри коробки, помеченной в данный момент табличкой с двумя цветами, могут лежать только кубики одного цвета. Вынем кубик из этой коробки и рассмотрим два случая:

1) если извлеченный предмет красный, то в коробке, содержащей табличку синего цвета должны лежать разноцветные кубики, а в коробке с красной табличкой — только синие.

2) если извлеченный предмет синий, то в коробке, содержащей табличку красного цвета должны лежать разноцветные кубики, а в коробке с синей табличкой — только красные.

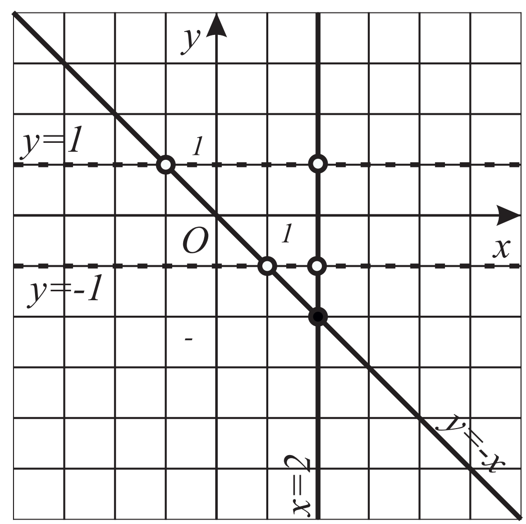
15. *(6 баллов)* На плоскости xOy изобразите все решения уравнения $\dfrac{xy-2y+x^2-2x}{y^2-1}=0$.

Решение. Упростим выражение в левой части уравнения, разложив его на множители:

$$\frac{xy-2y+x^2-2x}{y^2-1}=\frac{(y+x)(x-2)}{(y-1)(y+1)}=0.$$

Решением уравнения будет пара прямых $y=-x$ и $x=2$, при условии, что $y\neq 1$ и $y\neq -1$.

Ответ: см. рисунок.



СУНЦ УрФУ
Решения вступительного экзамена по математике для поступающих в 8 класс
Вариант 2

Часть 1

1. *(2 балла)* Решите уравнение $\dfrac{3,8-0,4x}{2}-\dfrac{0,6x+5,1}{3}=1.$
Ответ: -2.
Решение. Упростим уравнение, поделив числители на знаменатели

$$(1,9-0,2x)-(0,2x+1,7)=1.$$

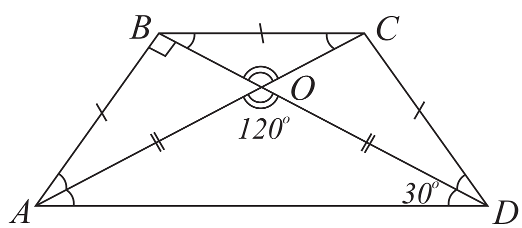
После раскрытия скобок и приведения подобных уравнение принимает вид $-0,4x=0,8$.
Откуда, $x=-2$.

2. *(2 балла)* Вычислите $\dfrac{\left(8^3+\frac{3}{11}\right)^2-\left(8^3-\frac{3}{11}\right)^2}{2^{11}}:\dfrac{3}{11}.$
Ответ: 1.
Решение.

$$\frac{\left(8^3+\frac{3}{11}\right)^2-\left(8^3-\frac{3}{11}\right)^2}{2^{11}}:\frac{3}{11}=\frac{\left(\left(8^3+\frac{3}{11}\right)+\left(8^3-\frac{3}{11}\right)\right)\cdot\left(\left(8^3+\frac{3}{11}\right)-\left(8^3-\frac{3}{11}\right)\right)}{2^{11}}\cdot\frac{11}{3}=$$

$$=\frac{2\cdot 8^3\cdot 2\cdot\frac{3}{11}\cdot 11}{2^{11}\cdot 3}=\frac{2^{11}\cdot 3\cdot 11}{2^{11}\cdot 3\cdot 11}=1.$$

3. *(2 балла)* В четырехугольнике $ABCD$ известно, что $AB=BC=CD$ и $\angle B=\angle C=120^\circ$. Найдите BC, если $AD=3$.
Ответ: $1,5$.



Решение. Проведем диагонали AC и BD, их точку пересечения обозначим за O. Равнобедренные треугольники $\triangle ABC$ и $\triangle BCD$ равны по двум сторонам и углу между ними, поэтому $AC=BD$ и $\angle BAC=\angle ACB=\angle CBD=$ $=\angle BDC=\frac{180^\circ-120^\circ}{2}=30^\circ$.
В $\triangle BOC$ два угла равны, значит, он равнобедренный: $\angle BOC=180^\circ-\angle CBD-\angle ACB=120^\circ$ и $BO=OC$.
Заметим, что $AO=AC-OC=BD-OB=OD$, поэтому $\triangle AOD$ равнобедренный. Угол $\angle AOD=120^\circ$, а $\angle OAD=\angle ADO=30^\circ$.
Рассмотрим $\triangle ABD$: $\angle ABD=\angle ABC-\angle CBD=120^\circ-30^\circ=90^\circ$, $\angle ADB=30^\circ$. Катет AB лежит против угла в 30°, следовательно $AB=\frac{AD}{2}=\frac{3}{2}=1,5$. Искомый отрезок $BC=AB=1,5$.

4. *(2 балла)* Сумма вычитаемого, уменьшаемого и разности равна 2024. Найдите уменьшаемое.
Ответ: 1012.
Решение. Пусть $x=y-z$. Из условия задачи получим равенство $z+y+x=2024$. Подставляя в выражение x, приходим к $z+y+y-z=2024$ или $2\cdot y=2024$. Тогда $y=1012$.

5. *(2 балла)* Даны два отрезка с длинами 3 и 7 см. Сколько различных треугольников можно составить с этими отрезками, если известно, что длина третьей стороны тоже должна выражаться целым числом сантиметров?
Ответ: 5.

Решение. Пусть третья сторона треугольника равна x см. Треугольник можно будет составить только тогда, когда стороны будут удовлетворять неравенству треугольника:

$$\begin{cases} x < 3+7, \\ 7 < 3+x. \end{cases}$$

Для неизвестной стороны x получаем ограничения $4 < x < 10$. Последнее неравенство имеет пять целочисленных решений: 5, 6, 7, 8 и 9. Значит, с указанными отрезками получится составить пять разных треугольников.

6. *(2 балла)* На базу приехали туристы. При расселении туристов в палатки оказалось, что если в каждую палатку поселить 7 туристов, то 4 туристам не хватит места, а если расселять по восемь туристов, то 6 мест останутся свободными. Сколько туристов приехало на базу?

Ответ: 74.

Решение. Пусть n — количество палаток на туристической базе. Общее число туристов можно найти двумя способами: $7n+4 = 8n-6$. Из уравнения находим, что всего палаток было 10. Отсюда на базу приехали $7 \cdot 10 + 4 = 74$ туриста.

7. *(2 балла)* Решите систему уравнений $\begin{cases} -2x+3y = 12, \\ 3x+4y = -1. \end{cases}$

Ответ: $(-3, 2)$.

Решение. Домножим первое уравнение на 3, второе — на 2, и сложим получившиеся выражения:

$$\begin{cases} -6x+9y = 36, \\ 6x+8y = -2. \end{cases}$$

Получим линейное уравнение относительно y: $17y = 34$, откуда $y = 2$. Используя найденное y, вычисляем $x = -3$.

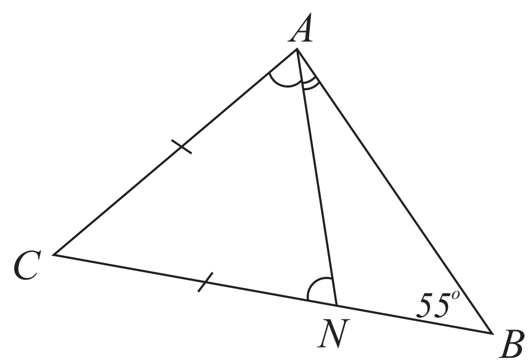
8. *(2 балла)* Прямая, проходящая через вершину A треугольника ABC, пересекает сторону BC в точке N, причем $CN = AC$. Найдите разность углов $\angle CAN$ и $\angle BAN$, если $\angle B = 55°$.

Ответ: $55°$.

Решение. Поскольку треугольник ACN равнобедренный, угол $\angle CAN = \angle ANC$.

Угол $\angle ANC$ является внешним для треугольника ANB, поэтому $\angle BAN + \angle B = \angle ANC = \angle CAN$.

Разность $\angle CAN - \angle BAN = \angle B = 55°$.



9. *(2 балла)* Какой цифрой оканчивается сумма $34^6 + 116^4$?

Ответ: 2.

Решение. Прежде всего заметим, что находить значение этого выражения не обязательно. Достаточно проанализировать, чему равны последние цифры слагаемых. При возведении в степень числа, оканчивающегося на 6, последней цифрой всегда будет 6.

Отметим, что 34^2 оканчивается на 6, поэтому первое слагаемое будет оканчиваться на 6.

Таким образом, оба слагаемых будут оканчиваться на 6, поэтому последней цифрой суммы является цифра 2.

Еще одно решение. Вычислим значение выражения:

$$34^6 + 116^4 = 1\,544\,804\,416 + 181\,063\,936 = 1\,725\,868\,352.$$

10. *(2 балла)* Найдите уравнение прямой $y = kx + b$, если известно, что она параллельна прямой $y + x = 2$ и проходит через точку с координатами $(-1, 3)$.

Ответ: $y = -x + 2$.

Решение. Поскольку искомая прямая $y = kx + b$ должна быть параллельна прямой $y = -x + 2$, угловой коэффициент $k = -1$.

Оставшийся неизвестным коэффициент b найдем из условия, что прямая проходит через заданную точку $(-1, 3)$:

$$3 = -(-1) + b.$$

Получим $b = 2$. Окончательно, прямая будет иметь уравнение $y = -x + 2$.

Часть 2

11. *(6 баллов)* Упростите выражение $\dfrac{9a^2 + 3ab + b^2}{27a^3 - b^3} : \dfrac{-3a - b}{b^2 - 9a^2}$.

Ответ: 1.

Решение.

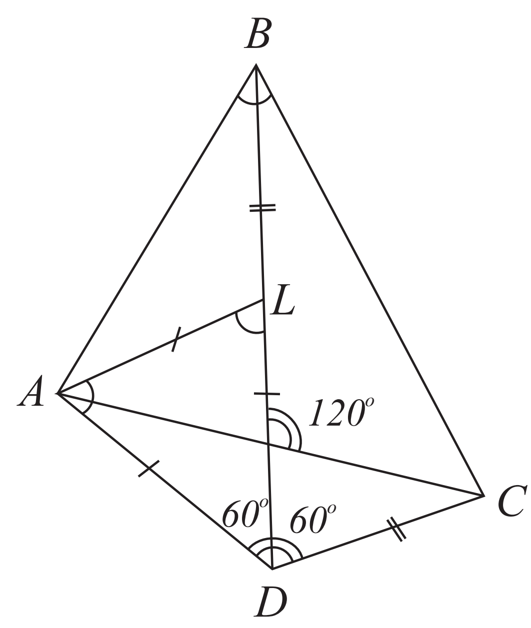
$$\frac{9a^2 + 3ab + b^2}{27a^3 - b^3} : \frac{-3a - b}{b^2 - 9a^2} = \frac{(9a^2 + 3ab + b^2) \cdot (b^2 - 9a^2)}{(27a^3 - b^3) \cdot (-3a - b)} =$$

$$= \frac{(9a^2 + 3ab + b^2) \cdot (b - 3a) \cdot (b + 3a)}{-(3a - b) \cdot (9a^2 + 3ab + b^2) \cdot (3a + b)} = 1.$$

12. *(6 баллов)* В 8«Я» классе провели опрос. Выяснилось, что 25% учеников, интересующихся математикой, интересуются еще и информатикой; а 20% учащихся, интересующихся информатикой, интересуются также и математикой. И только двоечнику Вове не интересен ни один их этих предметов. Сколько человек в 8«Я», если известно, что их больше 20, но меньше 30?

Ответ: 25.

Решение. Пусть n учеников класса интересуются сразу и математикой, и информатикой. Тогда $4n$ учащихся класса занимаются математикой, и $5n$ человек — информатикой. Всего же в 8«Я» классе обучаются $4n + 5n - n = 8n$ человек, интересующихся математикой или информатикой. Поскольку в классе учатся всего $8n + 1$ ученик, то количество увлекающихся математикой и информатикой должно быть в диапазоне от 19 до 29 человек. Заметим, что количество любителей науки кратно 8, но среди указанных чисел только одно делится на 8 — это число 24. Таким образом 24 ученика увлечены математикой и(или) информатикой, и еще одному эти предметы не интересны. Следовательно, всего в классе учатся 25 человек.



13. *(8 баллов)* В четырехугольнике $ABCD$ диагональ BD является биссектрисой $\angle D = 120°$, $BD = AD + CD$.

1) Докажите, что треугольник ABC равнобедренный.

2) Найдите сумму углов $\angle A + \angle C$.

Решение. 1) Диагональ BD является биссектрисой угла $\angle D$, значит $\angle ADB = \angle BDC = 60°$.

Отметим на диагонали BD точку L, такую, что $DL = AD$ и $BL = CD$. Рассмотрим получившийся $\triangle ADL$, он равносторонний: $AD = DL = AL$, $\angle ADL = \angle ALD = \angle DAL = 60°$.

Треугольники $\triangle ADC$ и $\triangle ALB$ равны по двум сторонам и углу между ними. В самом деле, $AD = AL$, $CD = BL$ и $\angle ADC = 120° = 180° - \angle ALD = \angle ALB$. Следовательно $AC = AB$ и треугольник ABC — равнобедренный.

2) *Ответ*: 180°.

Решение. Из равенства $\triangle ADC = \triangle ALB$ следует, что $\angle CAD = \angle BAL$. Тогда $\angle BAC = \angle DAL = 60°$, и треугольник ABC является равносторонним. Угол $\angle B = 60°$.

Поскольку сумма углов четырехугольника $ABCD$ равна 360°, а сумма $\angle B + \angle D = 180°$, то $\angle A + \angle C = 180°$.

14. *(4 балла)* Имеется три непрозрачных пакета с сухофруктами. В одном находится курага, в другом — чернослив, в третьем — смесь кураги и чернослива. На каждом пакете раньше была табличка, верно указывающая его содержимое, но некто перевесил их так, что теперь каждая табличка указывает содержимое неправильно. Из какого пакета, не глядя, надо вынуть один фрукт, чтобы можно было определить содержимое каждого пакета?

Ответ: из пакета, в котором, согласно табличке, сейчас должна быть смесь кураги и чернослива.

Решение. Согласно условию задачи, ни одна из табличек сейчас верно содержимое пакета не указывает.

В пакетах, помеченных табличками с одним фруктом (т.е. только чернослив или только курага) может находиться другой вид фруктов или их смесь. Вынимать фрукт из этих пакетов не имеет смысла, ведь вытянутый он может не дать ответ на вопрос, что на самом деле лежит внутри.

В пакете, помеченном в данный момент табличкой со смесью сухофруктов, могут лежать только фрукты одного вида. Вынем фрукт из этого пакета и рассмотрим два случая:

1) если извлеченный сухофрукт оказался курагой, то в пакете с табличкой «Курага» должен лежать чернослив, а в пакете, помеченном как «Чернослив», — смесь сухофруктов.

2) если извлеченный фрукт — чернослив, то в пакете «Курага» находится смесь кураги и чернослива, а в пакете «Чернослив» — курага.

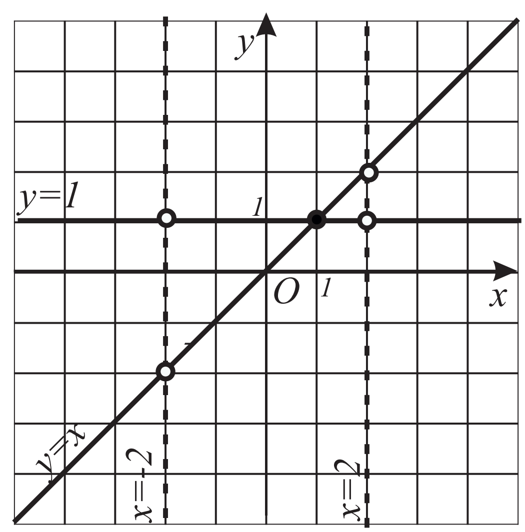
15. *(6 баллов) На плоскости xOy изобразите все решения уравнения* $\dfrac{y^2 - xy - y + x}{x^2 - 4} = 0.$

Решение. Упростим выражение в левой части уравнения, разложив его на множители:

$$\frac{y^2 - xy - y + x}{x^2 - 4} = \frac{(y - x)(y - 1)}{(x - 2)(x + 2)} = 0.$$

Решением уравнения будет пара прямых $y = x$ и $y = 1$, при условии, что $x \neq 2$ и $x \neq -2$.

Ответ: см. рисунок.



Критерии оценивания вступительного экзамена в 8 класс СУНЦ УрФУ

За задания 1 части по *2 балла.*

Дополнение:
1) в 4 задании 1 варианта правильным считается ответ 15 или ответ ± 15.
2) в 7 задании при верном нахождении одной переменной ставится 1 балл
3) в 10 задании при найденном одном коэффициенте ставится 1 балл

В задании номер 11
2 балла — верно применена формула суммы(разности) кубов
1 балл — верно применена формула разности квадратов
1 балл —- верно выполнен переход от частного к произведению
2 балла — верно выполнено сокращение дроби и доведено до правильного ответа
6 балла — верно раскрыты скобки и доведено до правильного ответа

В задании номер 12
3 балла — верно составлено соотношение для нахождения числа учеников в классе
2 балла — верно найдено число человек в классе без тех, кто не интересуется ничем
1 балла — верно найдено общее количество человек в классе, верный ответ

В задании номер 13
4 балла — доказано, что нужный треугольник равнобедренный
2 балла — доказано, что нужный треугольник равносторонний
1 балла — верно найдена сумма углов

В задании номер 14
2 балла — верно указан из какого(ой) пакета(коробки) нужно вынимать сухофрукт(кубик)
2 балла — описан алгоритм однозначно восстанавливающий предметы во всех пакетах(коробках) по случаям (каждый случай по 1 баллу)

В задании номер 15
2 балла — верно построена одна прямая
2 балла — верно построена вторая прямая
2 балла — верно указаны выколотые точки
1 балл — решение уравнения без построения графиков