Управление образования администрации Яковлевского района

Задания для школьного этапа

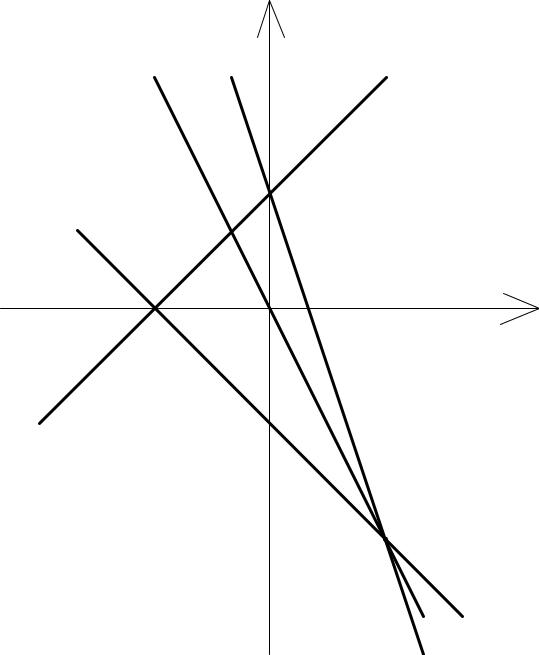
Всероссийской олимпиады школьников по математике

2018-2019 учебный год

9 класс

*Максимальное кол-во баллов – 35*

**Задание 1.** В равенстве1 – 2 – 4 – 8 – 16 = 19поставьте несколько знаковмодуля так, чтобы оно стало верным. (7 баллов)

**Задание 2.** Чебурашка и Гена съели торт. Чебурашка ел вдвое медленнее Гены, но начал есть на минуту раньше. В итоге им досталось торта поровну. За какое время Чебурашка съел бы торт в одиночку? (7 баллов)

*x*

*y*

*a*

*b*

*c*

*d*

*12*

*-12*

**Задание 3**. Дима начертил графики четырёх линейных функций на координатной плоскости, но забыл отметить единичные отрезки. Когда он переписывал задание в тетрадь, то отвлекся и не дописал уравнения, задающие функции под номерами 3 и 4. Найдите эти уравнения. Ответ обоснуйте. (7 баллов)

1) *y=-2x*

2) *y=x+12*

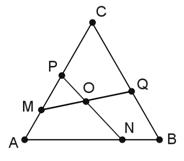
3) *y=-3x*

4) *y=*

**Задание 4.** Три школьника сделали по два утверждения про натуральные числа *a*, *b, c*:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Антон: | 1) *a + b + c* = 34; | 2) *abc* = 56; |
| Борис: | 1) *ab + bc + ac* = 311 | 2) наименьшее из чисел равно 5; |
| Настя: | 1) *a* = *b* = *c* | 2) числа *a, b* и *c* — простые. |

У каждого школьника одно утверждение верное, а другое нет. Найдите числа *a*, *b, c.* (7 баллов)

**Задание 5.** В равностороннем треугольнике *АВС* со стороной *a* точки *M*, *N*, *P*, *Q* расположены так, как показано на рисунке. Известно, что *MA* + *AN* = *PC* + *CQ* = *a*.Найдите величину угла *NOQ*. (7 баллов)

Члены комиссии

|  |  |
| --- | --- |
| Владыкина Г.Н. | - главный специалист управления образования |
| Бондаренко Л.П. | - зам директора МБОУ «Кустовская СОШ» |
| Колдарь Л.Е. | - учитель МБОУ «СОШ №2 г.Строитель» |
| Афонина Р.В. | - зам.директора МБОУ «Томаровская СОШ №2» |
| Репринцева В.В. | - учитель МБОУ «СОШ №1 г.Строитель» |
| Гайнуллина Т.А. | - учитель МБОУ «СОШ №3 г.Строитель» |
| Соколова Е.В. | - учитель МБОУ «СОШ №3 г.Строитель» |
| Наумова Н.Н. | - учитель МБОУ «СОШ №2 г.Строитель» |
| Рудак О.Е. | - учитель МБОУ «СОШ №1 г.Строитель» |
| Белоусова Е.В. | - учитель МБОУ «СОШ №1 г.Строитель» |
| Щирова Н.В. | - учитель МБОУ «Томаровская СОШ №1» |

Управление образования администрации Яковлевского района

Критерии оценивания заданий школьного этапа

Всероссийской олимпиады по математике

9 класс

Максимальное кол-во баллов-35

**Задание 1.**

Любой верный пример — 7 баллов.

**Задание 2.**

Любое полное верное решение — 7 баллов.

* Верно составлено и решено уравнение или проведены верные рассуждения, но дан ответ не на тот вопрос — 6 баллов.

· Решение, в котором рассмотрена конкретная масса торта, — 2 балла.

· Уравнение составлено верно, но решено неверно — 2 балла.

* Приведён верный ответ, и проверено, что он удовлетворяет условию задачи, — 1 балл.

· Приведён только ответ — 0 баллов.

**Задание 3.**

- Любое полное верное решение — 7 баллов.

- В целом верное решение, в котором допущены арифметические ошибки, — 4 балла.

- Обоснованно найдены уравнения трёх прямых — 3 балла.

- Если в решении указано, какие из изображённых прямых задаются уравнениями 1 и 2, но более не найдено ничего — 1 балл.

- Приведён только верный ответ — 1 балл.

**Задание 4.**

- Любое полное верное решение — 7 баллов.

- Проведено верное рассуждение о том, какие утверждения верны, а какие нет, но сами числа не найдены или найдены неверно — 3 балла.

- Приведён верный ответ с проверкой того, что он удовлетворяет всем условиям задачи, но без доказательства того, что других решений нет, — 2 балла.

- Обоснованно указаны 2 верных утверждения из трёх — 1 балл.

- Приведён только ответ — 0 баллов.

**Задание 5.**

- Любое полное верное решение — 7 баллов.

- Доказано, что треугольники *ANP* и *QCM* равны, но дальнейших продвижений нет или они неверны — 2 балла.

- Приведён только ответ — 0 баллов.

Управление образования администрации Яковлевского района

Ответы на задания школьного этапа

Всероссийской олимпиады по математике

9 класс

**Задание 1**

Ответ. ||1-2|-|4-8|-16|=19

Существуют и другие примеры.

*Комментарий*.Достаточно привести один пример.Пояснять,как он получен,не требуется.

**Задание 2**

**Решение.**

*Первый способ.* Если Чебурашка ест вдвое медленнее Гены,то,чтобы съестьстолько же торта, сколько съел Гена, ему нужно в два раза больше времени. Значит, то время, которое Чебурашка ел в одиночку (1 минута), составляет половину всего времени, за которое Чебурашка съел половину торта. Таким образом половину торта он съел за 2 минуты, а весь торт съел бы за 4 минуты.

*Второй способ.* Пусть Гена съедает весь торт за *x* минут,тогда Чебурашке навесь торт нужно 2*x* минут. Каждому из них досталась половина торта, то есть Гена ел 0,5*x* минут, а Чебурашка *x* минут. Из условия следует, что 0,5*x* + 1 = *x*, откуда *x* = 2. Значит, Чебурашка съест торт за 2×2 = 4 минуты.

**Задание 3**

**Ответ.** 3)*y*= –3*x*+ 12; 4)*y*= –*x*– 12.

**Решение.** Из четырёх прямых только прямая*а*имеет положительный угловойкоэффициент, следовательно, она задаётся уравнением 2 и пересекает оси координат в точках (0; 12) и (–12; 0).

Так как уравнение 1 Дима записал полностью, его графиком является прямая, проходящая через начало координат, то есть прямая *с.*

* прямой *b* модуль углового коэффициента больше, чем у прямой *с,* значит, начало уравнения прямой *b* Дима записал под номером 3. Так как эта прямая проходит через точку (0;12), она задаётся уравнением *y* = –3 *x* + 12.

Прямая *d* проходит через точку (–12;0) и через точку (12; –24) – точку пересечения прямых *b* и *с,* координаты которой легко находятся как решение системы линейных уравнений: *y* = –3 *x* + 12 и *y* = –2 *x.*

Найдём уравнение прямой *d.* Для этого рассмотрим систему двух уравнений:

0 = –12 *k*4 + *b*4; –24 = 12 *k*4 + *b*4. Сложив эти уравнения, получим *b*4 = –12. Подставив в первое уравнение, получим *k*4 = –1.

**Задание 4**

**Ответ.** 2, 13, 19 (в любом порядке).

**Решение.** Если из утверждений Антона верно второе утверждение,то обаутверждения Насти неверны. Значит, *a + b + c* = 34. Таким образом, верно второе Настино утверждение. Так как сумма трёх простых чисел равна 34, они не могут все быть нечётными, и одно из них равно 2. Значит, из утверждений Бориса верно первое утверждение.

Пусть для определённости *a* = 2. Тогда *b* + *c* = 32.

Далее можно перебрать все пары простых чисел, дающие в сумме 32, и проверить для них равенство *ab + bc + ac* = 311.

Но можно поступить так:

311 = *ab + bc + ac* = *a*(*b* + *c*) +*bc* = 64 + *bc*, откуда *bc* = 247.

Так как 247 = 19×13, получаем что *b* = 13, *c* = 19 (или наоборот).

**Задание 5**

**Ответ.** 60

**Решение.** По условию задачи*AN*=*a*–*AM*,следовательно,*AN*=*MC*.Аналогично *AP* = *QC*. Из этих равенств и равенства ∠*A* = ∠*C* = 60° следует, что ∠*ANP* = ∠*CMQ*. Отсюда ∠*ANP* = ∠*QMC*, ∠*APN* = ∠*MQC*. По теореме о сумме углов треугольника ∠*ANP* + ∠*APN* = 120°, поэтому ∠*OMP* + ∠*OPМ* = 120°, а значит, ∠*MOP* = 60°. Углы *MOP* и *NOQ* вертикальные, поэтому ∠*NOQ* = 60°.