# Задания пригласительного школьного этапа ВсОШ по математике для 7 класса 2025 — 2026 учебный год Максимальное количество баллов за задачу — 7 Максимальное количество баллов за работу — 56

## Задание № 1 Клон 1

**Условие:** На доске выписаны числа:

$$44, 123, 99, 10, 333, 57, 81, 24, 100, 3.$$

Выберите те из них, для которых верны **ровно** два из трёх утверждений:
— число двузначное;
— число делится на 3;
— число больше 30.

## Задание № 1 Клон 2

**Условие:** На доске выписаны числа:

$$93, 303, 27, 52, 231, 3, 200, 66, 13, 54.$$

Выберите те из них, для которых верны **ровно** два из трёх утверждений:
— число двузначное;
— число делится на 3;
— число больше 40.

## Задание № 1 Клон 3

**Условие:** На доске выписаны числа:

$$213, 36, 33, 45, 3, 200, 606, 21, 62, 13.$$

Выберите те из них, для которых верны **ровно** два из трёх утверждений:
— число двузначное;
— число делится на 3;
— число больше 30.

## Задание № 1 Клон 4

**Условие:** На доске выписаны числа:

$$48, 3, 83, 100, 321, 306, 10, 33, 69, 42.$$

Выберите те из них, для которых верны **ровно** два из трёх утверждений:
— число двузначное;
— число делится на 3;
— число больше 40.

## Задание № 2 Клон 1

**Условие:** Различные числа $a$ и $b$ таковы, что $a^2 + 7b = b^2 + 7a$. Чему может быть равна сумма $a + b$? Укажите все подходящие варианты. Каждый ответ записывайте в отдельное поле, добавляя их при необходимости.

# Задание № 2 Клон 2

**Условие:** Различные числа $a$ и $b$ таковы, что $a^2 + 13b = b^2 + 13a$. Чему может быть равна сумма $a + b$? Укажите все подходящие варианты. Каждый ответ записывайте в отдельное поле, добавляя их при необходимости.

# Задание № 2 Клон 3

**Условие:** Различные числа $a$ и $b$ таковы, что $a^2 + 17b = b^2 + 17a$. Чему может быть равна сумма $a + b$? Укажите все подходящие варианты. Каждый ответ записывайте в отдельное поле, добавляя их при необходимости.

# Задание № 2 Клон 4

**Условие:** Различные числа $a$ и $b$ таковы, что $a^2 + 23b = b^2 + 23a$. Чему может быть равна сумма $a + b$? Укажите все подходящие варианты. Каждый ответ записывайте в отдельное поле, добавляя их при необходимости.

# Задание № 3 Клон 1

**Условие:** На доске написаны числа $10, 11, 12, 13, 14$. За один ход выбирают любые два числа и заменяют их на модуль разности (например, 10 и 13 заменились бы на 3). Через несколько ходов на доске останется одно число. Какое наибольшее значение оно может принимать?

# Задание № 3 Клон 2

**Условие:** На доске написаны числа 19, 20, 21, 22, 23. За один ход выбирают любые два числа и заменяют их на модуль разности (например, 22 и 19 заменились бы на 3). Через несколько ходов на доске останется одно число. Какое наибольшее значение оно может принимать?

# Задание № 3 Клон 3

**Условие:** На доске написаны числа 28, 29, 30, 31, 32. За один ход выбирают любые два числа и заменяют их на модуль разности (например, 28 и 31 заменились бы на 3). Через несколько ходов на доске останется одно число. Какое наибольшее значение оно может принимать?

# Задание № 3 Клон 4

**Условие:** На доске написаны числа 37, 38, 39, 40, 41. За один ход выбирают любые два числа и заменяют их на модуль разности (например, 40 и 37 заменились бы на 3). Через несколько ходов на доске останется одно число. Какое наибольшее значение оно может принимать?

# Задание № 4 Клон 1

**Условие:** На плоскости расположены 8 различных прямых. Сколько могло получиться точек пересечений между ними? Выберите все подходящие варианты:

$$30, 28, 25, 13, 7, 2.$$

# Задание № 4 Клон 2

**Условие:** На плоскости расположены 7 различных прямых. Сколько могло получиться точек пересечений между ними? Выберите все подходящие варианты:

$$24, 21, 18, 11, 6, 2.$$

# Задание № 4 Клон 3

**Условие:** На плоскости расположены 9 различных прямых. Сколько могло получиться точек пересечений между ними? Выберите все подходящие варианты:

$$38, 36, 33, 15, 8, 3.$$

# Задание № 4 Клон 4

**Условие:** На плоскости расположены 10 различных прямых. Сколько могло получиться точек пересечений между ними? Выберите все подходящие варианты:

$$48, 45, 42, 17, 9, 3.$$

# Задание № 5 Клон 1

**Условие:** Ася задумала натуральное число и нашла его остатки при делении на 4 и 10. Сумма этих остатков оказалась равна 12. Найдите остаток от деления задуманного числа на 20.

# Задание № 5 Клон 2

**Условие:** Аня задумала натуральное число и нашла его остатки при делении на 6 и 10. Сумма этих остатков оказалась равна 14. Найдите остаток от деления задуманного числа на 30.

# Задание № 5 Клон 3

**Условие:** Тася задумала натуральное число и нашла его остатки при делении на 4 и 14. Сумма этих остатков оказалась равна 16. Найдите остаток от деления задуманного числа на 28.

# Задание № 5 Клон 4

**Условие:** Аля задумала натуральное число и нашла его остатки при делении на 6 и 9. Сумма этих остатков оказалась равна 13. Найдите остаток от деления задуманного числа на 18.

# Задание № 6 Клон 1

**Условие:** В базе данных есть несколько статей, каждая содержит не более 100 страниц. Руководитель поручает двум редакторам проверить все статьи, распределив их между собой (каждую статью целиком одному редактору). Оказалось, что при любом распределении хотя бы одному редактору достанется не более 80 страниц.
Найдите максимальное общее количество страниц во всех статьях.

# Задание № 6 Клон 2

**Условие:** В базе данных есть несколько статей, каждая содержит не более 100 страниц. Руководитель поручает двум редакторам проверить все статьи, распределив их между собой (каждую статью целиком одному редактору). Оказалось, что при любом распределении хотя бы одному редактору достанется не более 90 страниц.
Найдите максимальное общее количество страниц во всех статьях.

# Задание № 6 Клон 3

**Условие:** В базе данных есть несколько статей, каждая содержит не более 80 страниц. Руководитель поручает двум редакторам проверить все статьи, распределив их между собой (каждую статью целиком одному редактору). Оказалось, что при любом распределении хотя бы одному редактору достанется не более 60 страниц.
Найдите максимальное общее количество страниц во всех статьях.

# Задание № 6 Клон 4

**Условие:** В базе данных есть несколько статей, каждая содержит не более 80 страниц. Руководитель поручает двум редакторам проверить все статьи, распределив их между собой (каждую статью целиком одному редактору). Оказалось, что при любом распределении хотя бы одному редактору достанется не более 70 страниц.

Найдите максимальное общее количество страниц во всех статьях.

# Задание № 7 Клон 1

**Условие:** В пятиугольнике $ABCDE$ известно, что $AB = 6, BC = 3, DE = 4$, $\angle ABC = \angle CDE = 120^\circ$, $\angle EAB = \angle DEA = 90^\circ$. Найдите:

а) длину перпендикуляра, опущенного из вершины $C$ на прямую $AE$;

б) длину стороны $CD$.

# Задание № 7 Клон 2

**Условие:** В пятиугольнике $ABCDE$ известно, что $AB = 7, BC = 5, DE = 3$, $\angle ABC = \angle CDE = 120^\circ$, $\angle EAB = \angle DEA = 90^\circ$. Найдите:

а) длину перпендикуляра, опущенного из вершины $C$ на прямую $AE$;

б) длину стороны $CD$.

# Задание № 7 Клон 3

**Условие:** В пятиугольнике $ABCDE$ известно, что $AB = 8, BC = 9, DE = 5$, $\angle ABC = \angle CDE = 120°$, $\angle EAB = \angle DEA = 90°$. Найдите:

а) длину перпендикуляра, опущенного из вершины $C$ на прямую $AE$;

б) длину стороны $CD$.

# Задание № 7 Клон 4

**Условие:** В пятиугольнике $ABCDE$ известно, что $AB = 9, BC = 11, DE = 6$, $\angle ABC = \angle CDE = 120°$, $\angle EAB = \angle DEA = 90°$. Найдите:

а) длину перпендикуляра, опущенного из вершины $C$ на прямую $AE$;

б) длину стороны $CD$.

# Задание № 8 Клон 1

**Условие:** Илья выписал на доску все делители числа $2^{10} \cdot 5^5$, затем соединил линией каждые два числа, наибольший общий делитель которых больше 1. Сколько линий нарисовал Илья?

# Задание № 8 Клон 2

**Условие:** Коля выписал на доску все делители числа $2^8 \cdot 3^6$, затем соединил линией каждые два числа, наибольший общий делитель которых больше 1. Сколько линий нарисовал Коля?

# Задание № 8 Клон 3

**Условие:** Никита выписал на доску все делители числа $3^8 \cdot 5^7$, затем соединил линией каждые два числа, наибольший общий делитель которых больше 1. Сколько линий нарисовал Никита?

# Задание № 8 Клон 4

**Условие:** Петя выписал на доску все делители числа $2^9 \cdot 7^6$, затем соединил линией каждые два числа, наибольший общий делитель которых больше 1. Сколько линий нарисовал Петя?

# Разбор заданий пригласительного школьного этапа ВсОШ по математике для 7 класса 2025 — 2026 учебный год Максимальное количество баллов за задачу — 7 Максимальное количество баллов за работу — 56

## Задание № 1 Клон 1

**Условие:** На доске выписаны числа:

$$44, 123, 99, 10, 333, 57, 81, 24, 100, 3.$$

Выберите те из них, для которых верны **ровно** два из трёх утверждений:
— число двузначное;
— число делится на 3;
— число больше 30.

**Решение:** проверим истинность утверждений для каждого из чисел:

| Число | Двузначное | Делится на 3 | Больше 30 | Кол-во верных |
|---|---|---|---|---|
| 44 | да | нет | да | 2 |
| 123 | нет | да | да | 2 |
| 99 | да | да | да | 3 |
| 10 | да | нет | нет | 1 |
| 333 | нет | да | да | 2 |
| 57 | да | да | да | 3 |
| 81 | да | да | да | 3 |
| 24 | да | да | нет | 2 |
| 100 | нет | нет | да | 1 |
| 3 | нет | да | нет | 1 |

**Ответ:** $44, 123, 333, 24$.
**Критерии:**

- Точное совпадение — 7б.
- Выбраны три верных варианта, нет неверных — 5б.
- Выбраны два верных варианта, нет неверных — 3б.
- Выбран один верный вариант, нет неверных — 1б.
- Иначе — 0б.

## Задание № 1 Клон 2

**Условие:** На доске выписаны числа:

$$93, 303, 27, 52, 231, 3, 200, 66, 13, 54.$$

Выберите те из них, для которых верны **ровно** два из трёх утверждений:
— число двузначное;
— число делится на 3;
— число больше 40.

**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** $303, 27, 52, 231$.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 1 Клон 3

**Условие:** На доске выписаны числа:

$$213, 36, 33, 45, 3, 200, 606, 21, 62, 13.$$

Выберите те из них, для которых верны **ровно** два из трёх утверждений:

— число двузначное;

— число делится на 3;

— число больше 30.

**Решение:** аналогично клону 1.

**Ответ:** $213, 606, 21, 62$.

**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 1 Клон 4

**Условие:** На доске выписаны числа:

$$48, 3, 83, 100, 321, 306, 10, 33, 69, 42.$$

Выберите те из них, для которых верны **ровно** два из трёх утверждений:

— число двузначное;

— число делится на 3;

— число больше 40.

**Решение:** аналогично клону 1.

**Ответ:** $83, 321, 306, 33$.

**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 2 Клон 1

**Условие:** Различные числа $a$ и $b$ таковы, что $a^2 + 7b = b^2 + 7a$. Чему может быть равна сумма $a+b$? Укажите все подходящие варианты. Каждый ответ записывайте в отдельное поле, добавляя их при необходимости.

**Решение:** перенесём в левую часть и разложим на множители:

$$a^2 - b^2 + 7b - 7a = 0 \Leftrightarrow (a-b)(a+b) - 7(a-b) = 0 \Leftrightarrow (a-b)(a+b-7) = 0.$$

По условию числа различные, поэтому $a - b \neq 0$, следовательно, $a + b - 7 = 0$, откуда $a + b = 7$.

**Ответ:** 7.

**Критерии:** Точное совпадение — 7б.

## Задание № 2 Клон 2

**Условие:** Различные числа $a$ и $b$ таковы, что $a^2 + 13b = b^2 + 13a$. Чему может быть равна сумма $a + b$? Укажите все подходящие варианты. Каждый ответ записывайте в отдельное поле, добавляя их при необходимости.

**Решение:** аналогично клону 1.

**Ответ:** 13.

**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 2 Клон 3

**Условие:** Различные числа $a$ и $b$ таковы, что $a^2 + 17b = b^2 + 17a$. Чему может быть равна сумма $a + b$? Укажите все подходящие варианты. Каждый ответ записывайте в отдельное поле, добавляя их при необходимости.

**Решение:** аналогично клону 1.

**Ответ:** 17.

**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 2 Клон 4

**Условие:** Различные числа $a$ и $b$ таковы, что $a^2 + 23b = b^2 + 23a$. Чему может быть равна сумма $a + b$? Укажите все подходящие варианты. Каждый ответ записывайте в отдельное поле, добавляя их при необходимости.
**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** 23.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 3 Клон 1

**Условие:** На доске написаны числа $10, 11, 12, 13, 14$. За один ход выбирают любые два числа и заменяют их на модуль разности (например, 10 и 13 заменились бы на 3). Через несколько ходов на доске останется одно число. Какое наибольшее значение оно может принимать?
**Решение:** поскольку после любого хода на доске находятся неотрицательные числа, то наибольшее число не увеличивается. Действительно, пусть наибольшее число равно $a$. Рассмотрим ход с какими-то двумя числами $c \leqslant b \leqslant a$ (возможно, одно или оба совпадают с $a$), тогда вместо них останется число $d = b - c \leqslant b \leqslant a$, то есть новое число также не превосходит $a$. Таким образом, наибольшее значение последнего числа не больше 14.
Покажем, как можно получить 14:
$\mathbf{10}, \mathbf{11}, 12, 13, 14 \to 1, \mathbf{12}, \mathbf{13}, 14 \to \mathbf{1}, \mathbf{1}, 14 \to \mathbf{0}, \mathbf{14} \to 14$.
**Ответ:** 14.
**Критерии:** Точное совпадение — 7б.

## Задание № 3 Клон 2

**Условие:** На доске написаны числа 19, 20, 21, 22, 23. За один ход выбирают любые два числа и заменяют их на модуль разности (например, 22 и 19 заменились бы на 3). Через несколько ходов на доске останется одно число. Какое наибольшее значение оно может принимать?
**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** 23.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 3 Клон 3

**Условие:** На доске написаны числа 28, 29, 30, 31, 32. За один ход выбирают любые два числа и заменяют их на модуль разности (например, 28 и 31 заменились бы на 3). Через несколько ходов на доске останется одно число. Какое наибольшее значение оно может принимать?
**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** 32.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 3 Клон 4

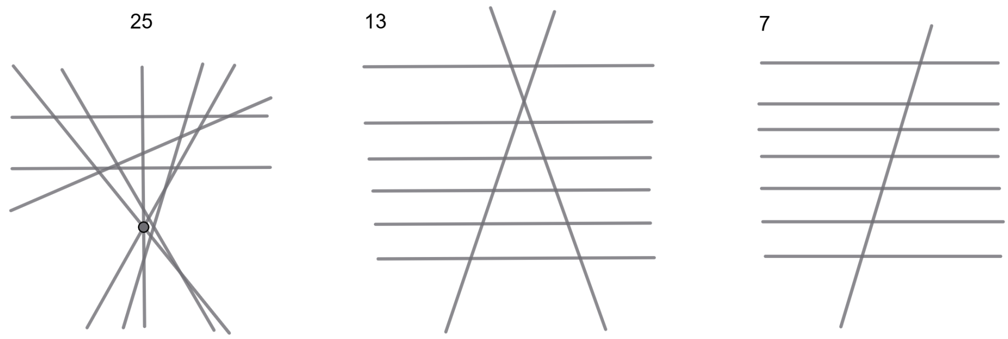
**Условие:** На доске написаны числа 37, 38, 39, 40, 41. За один ход выбирают любые два числа и заменяют их на модуль разности (например, 40 и 37 заменились бы на 3). Через несколько ходов на доске останется одно число. Какое наибольшее значение оно может принимать?
**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** 41.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 4 Клон 1

**Условие:** На плоскости расположены 8 различных прямых. Сколько могло получиться точек пересечений между ними? Выберите все подходящие варианты:

$$30, 28, 25, 13, 7, 2.$$

**Решение:** наибольшее число точек пересечений равно количеству способов выбрать 2 прямые из 8 без учёта порядка: $\dfrac{8 \cdot 7}{2} = 28$, поэтому 30 точек получить невозможно, а 28 — возможно в случае, если среди прямых нет параллельных и никакие три не проходят через одну точку.
Для 25 точек достаточно рассмотреть одну пару параллельных прямых и одну тройку прямых, проходящих через одну точку.
Для 13 точек рассмотрим 6 попарно параллельных прямых и две пересекающиеся.
Для 7 точек — 7 попарно параллельных. Ниже приведены примеры.




Предположим, что возможно получить ровно 2 точки пересечения. Пусть $l_1 \cap l_2 = A$, $l_3 \cap l_4 = B$, тогда $l_1$ не может быть параллельна обеим пересекающимся прямым $l_3$ и $l_4$, следовательно, хотя бы с одной из них пересекается, но новых точек пересечений нет, значит, $l_1$ проходит через $B$. Аналогично $l_2$ проходит через $B$, тогда $l_1$ и $l_2$ совпадают. Противоречие.
**Ответ:** $28, 25, 13, 7$.
**Критерии:**

- Точное совпадение — 7б.
- Выбраны три верных варианта, нет неверных — 5б.
- Выбраны два верных варианта, нет неверных — 3б.
- Выбран один верный вариант, нет неверных — 1б.
- Иначе — 0б.

# Задание № 4 Клон 2

**Условие:** На плоскости расположены 7 различных прямых. Сколько могло получиться точек пересечений между ними? Выберите все подходящие варианты:

$$24, 21, 18, 11, 6, 2.$$

**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** $21, 18, 11, 6$.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

# Задание № 4 Клон 3

**Условие:** На плоскости расположены 9 различных прямых. Сколько могло получиться точек пересечений между ними? Выберите все подходящие варианты:

$$38, 36, 33, 15, 8, 3.$$

**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** $36, 33, 15, 8$.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 4 Клон 4

**Условие:** На плоскости расположены 10 различных прямых. Сколько могло получиться точек пересечений между ними? Выберите все подходящие варианты:

$$48, 45, 42, 17, 9, 3.$$

**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** $45, 42, 17, 9$.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 5 Клон 1

**Условие:** Ася задумала натуральное число и нашла его остатки при делении на 4 и 10. Сумма этих остатков оказалась равна 12. Найдите остаток от деления задуманного числа на 20.
**Решение:** пусть Ася задумала число $n$, тогда $n = 4q_1 + r_1 = 10q_2 + r_2$, где $q_1, r_1, q_2, r_2$ — целые числа, причём $0 \leqslant r_1 \leqslant 3$, $0 \leqslant r_2 \leqslant 9$. Отсюда $r_1 + r_2 \leqslant 12$, а по условию $r_1 + r_2 = 12$, значит, такое возможно только в случае $r_1 = 3, r_2 = 9$.
Рассмотрим $n + 1 = 4q_1 + 4 = 10q_2 + 10$, откуда $n + 1$ делится на 4 и на 10, а значит, и на 20. Запишем $n + 1 = 20q_3$ ($q_3$ — целое) или $n = 20q_3 - 1 = 20(q_3 - 1) + 19$, поэтому $n$ даёт остаток 19 при делении на 20.
**Ответ:** 19.
**Критерии:** Точное совпадение — 7б.

## Задание № 5 Клон 2

**Условие:** Аня задумала натуральное число и нашла его остатки при делении на 6 и 10. Сумма этих остатков оказалась равна 14. Найдите остаток от деления задуманного числа на 30.
**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** 29.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 5 Клон 3

**Условие:** Тася задумала натуральное число и нашла его остатки при делении на 4 и 14. Сумма этих остатков оказалась равна 16. Найдите остаток от деления задуманного числа на 28.
**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** 27.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

## Задание № 5 Клон 4

**Условие:** Аля задумала натуральное число и нашла его остатки при делении на 6 и 9. Сумма этих остатков оказалась равна 13. Найдите остаток от деления задуманного числа на 18.
**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** 17.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

# Задание № 6 Клон 1

**Условие:** В базе данных есть несколько статей, каждая содержит не более 100 страниц. Руководитель поручает двум редакторам проверить все статьи, распределив их между собой (каждую статью целиком одному редактору). Оказалось, что при любом распределении хотя бы одному редактору достанется не более 80 страниц.
Найдите максимальное общее количество страниц во всех статьях.
**Решение:** рассмотрим два случая:
1) Есть статья длиннее 80 страниц.
Тогда отдадим самую большую статью одному редактору, а все остальные — другому. Поскольку у первого в этот момент больше 80 страниц, то у второго должно быть не больше 80. И общее количество страниц в этом случае не превосходит $100 + 80 = 180$ страниц.
2) Все статьи не длиннее 80 страниц.
Отдадим вначале все статьи первому редактору и будем отдавать по одной статье второму. Вначале у первого редактора страниц больше, но наступит момент, когда у второго редактора страниц будет не меньше, чем у первого. Пусть в этот момент у первого редактора $A$ страниц (по условию $A \leq 80$), у второго редактора — $B$ страниц, а последняя статья, которую мы переложили, содержала $C$ страниц. До перекладывания суммарное количество страниц $B - C$ у второго редактора было не больше 80 страниц. Таким образом, общее количество страниц во всех статьях $A + (B - C) + C \leq 3 \cdot 80 = 240$ страниц.
Покажем, что 240 достигается. Возьмём три статьи по 80 страниц. При любом распределении хотя бы у одного редактора будет одна статья (80 страниц) или ноль (0 страниц), то есть не более 80. Условие выполнено, а общая сумма равна $3 \cdot 80 = 240$.

Сравнивая два случая, получаем, что максимальное возможное $S$ равно 240.
**Ответ:** 240.
**Критерии:** Точное совпадение — 7б.

# Задание № 6 Клон 2

**Условие:** В базе данных есть несколько статей, каждая содержит не более 100 страниц. Руководитель поручает двум редакторам проверить все статьи, распределив их между собой (каждую статью целиком одному редактору). Оказалось, что при любом распределении хотя бы одному редактору достанется не более 90 страниц.
Найдите максимальное общее количество страниц во всех статьях.
**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** 270.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

# Задание № 6 Клон 3

**Условие:** В базе данных есть несколько статей, каждая содержит не более 80 страниц. Руководитель поручает двум редакторам проверить все статьи, распределив их между собой (каждую статью целиком одному редактору). Оказалось, что при любом распределении хотя бы одному редактору достанется не более 60 страниц.
Найдите максимальное общее количество страниц во всех статьях.
**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** 180.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

# Задание № 6 Клон 4

**Условие:** В базе данных есть несколько статей, каждая содержит не более 80 страниц. Руководитель поручает двум редакторам проверить все статьи, распределив их между собой (каждую статью целиком одному редактору). Оказалось, что при любом распределении хотя бы одному редактору достанется не более 70 страниц.

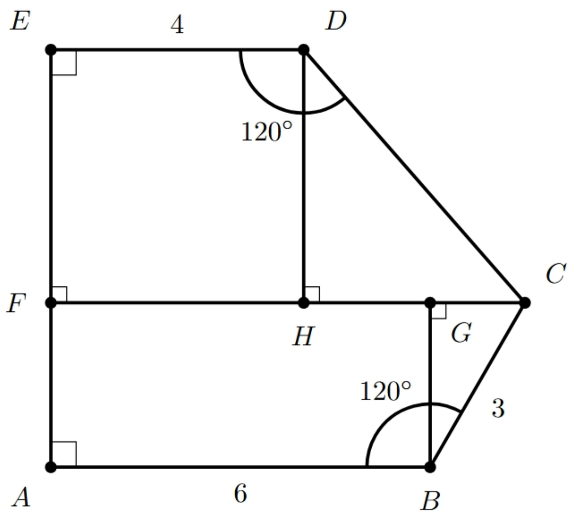
Найдите максимальное общее количество страниц во всех статьях.
**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** 210.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

# Задание № 7 Клон 1

**Условие:** В пятиугольнике $ABCDE$ известно, что $AB = 6, BC = 3, DE = 4$, $\angle ABC = \angle CDE = 120°$, $\angle EAB = \angle DEA = 90°$. Найдите:
а) длину перпендикуляра, опущенного из вершины $C$ на прямую $AE$;
б) длину стороны $CD$.

**Решение:** а) Из точки $C$ опустим перпендикуляр $CF$ на $AE$, из точки $B$ опустим перпендикуляр $BG$ на $CF$. Тогда $\angle BAF + \angle CFA = 90° + 90° = 180°$. Значит, $AB || CF$ и $\angle ABG$ равен $180° - \angle FGB = 180° - 90° = 90°$. $\angle GBC = 120° - \angle ABG = 120° - 90° = 30°$. Тогда $CG = BC : 2 = 3 : 2 = 1{,}5$ как катет против угла $30°$ в треугольнике $BCG$. $FG = AB = 6$ как противоположные стороны в прямоугольнике $ABGF$. Таким образом, длина перпендикуляра из точки $C$ на прямую $AE$ равна $CF = CG + GF = 1{,}5 + 6 = 7{,}5$.

б) Из точки $D$ опустим перпендикуляр $DH$ на $CF$. Аналогично пункту а) $\angle EDH = 90°$, угол $\angle CGH = 30°$, $FH = DE = 4$. Тогда $CH = CF - FH = 7{,}5 - 4 = 3{,}5$. $CD = 2 \cdot CH = 2 \cdot 3{,}5 = 7$ (так как $CH$ — катет против угла в $30°$ в треугольнике $CDH$).




**Ответ:** а) 7,5; б) 7.
**Критерии:**

- Точное совпадение — 7б.
- Верный ответ в пункте а) — 3б.
- Верный ответ в пункте б) — 4б.

# Задание № 7 Клон 2

**Условие:** В пятиугольнике $ABCDE$ известно, что $AB = 7, BC = 5, DE = 3$, $\angle ABC = \angle CDE = 120°$, $\angle EAB = \angle DEA = 90°$. Найдите:
а) длину перпендикуляра, опущенного из вершины $C$ на прямую $AE$;
б) длину стороны $CD$.

**Решение:** аналогично клону 1.
**Ответ:** а) 9,5; б) 13.
**Критерии:** аналогичны клону 1.

# Задание № 7 Клон 3

**Условие:** В пятиугольнике $ABCDE$ известно, что $AB = 8, BC = 9, DE = 5$, $\angle ABC = \angle CDE = 120°$, $\angle EAB = \angle DEA = 90°$. Найдите:

а) длину перпендикуляра, опущенного из вершины $C$ на прямую $AE$;

б) длину стороны $CD$.

**Решение:** аналогично клону 1.

**Ответ:** а) 12,5; б) 15.

**Критерии:** аналогичны клону 1.

# Задание № 7 Клон 4

**Условие:** В пятиугольнике $ABCDE$ известно, что $AB = 9, BC = 11, DE = 6$, $\angle ABC = \angle CDE = 120°$, $\angle EAB = \angle DEA = 90°$. Найдите:

а) длину перпендикуляра, опущенного из вершины $C$ на прямую $AE$;

б) длину стороны $CD$.

**Решение:** аналогично клону 1.

**Ответ:** а) 14,5; б) 17.

**Критерии:** аналогичны клону 1.

# Задание № 8 Клон 1

**Условие:** Илья выписал на доску все делители числа $2^{10} \cdot 5^5$, затем соединил линией каждые два числа, наибольший общий делитель которых больше 1. Сколько линий нарисовал Илья?

**Решение:** каждый делитель выписанного числа имеет вид $2^a \cdot 5^b$, где $a$ принимает значения от 0 до 10 (всего 11 вариантов), а $b$ — от 0 до 5 (всего 6 вариантов). Значит, всего делителей $11 \cdot 6 = 66$. Если бы Илья соединил линией каждые два различных делителя, получилось бы $\frac{66 \cdot 65}{2} = 2145$ линий. Чтобы найти только те пары, у которых наибольший общий делитель (НОД) больше 1, найдём, сколько пар имеют НОД, равный 1, и вычтем их из общего количества. НОД двух чисел равен 1 тогда и только тогда, когда у них нет ни одного общего простого делителя. Это происходит только в двух случаях:

1) одно из чисел равно 1 (то есть $2^0 \cdot 5^0$). Таких пар 65 (единица соединяется с каждым из остальных 65 чисел).

2) одно число является степенью двойки (кроме $2^0$), а другое — степенью пятёрки (кроме $5^0$). Степени двойки: $2^1, 2^2, \ldots, 2^{10}$ — всего 10 чисел. Степени пятёрки: $5^1, 5^2, 5^3, 5^4, 5^5$ — всего 5 чисел. Количество таких пар равно $10 \cdot 5 = 50$.

Следовательно, количество линий, которые нарисовал Илья, равно $2145 - 65 - 50 = 2030$.

**Ответ:** 2030.

**Критерии:** Точное совпадение — 7б.

# Задание № 8 Клон 2

**Условие:** Коля выписал на доску все делители числа $2^8 \cdot 3^6$, затем соединил линией каждые два числа, наибольший общий делитель которых больше 1. Сколько линий нарисовал Коля?

**Решение:** аналогично клону 1.

**Ответ:** 1843.

**Критерии:** аналогичны клону 1.

# Задание № 8 Клон 3

**Условие:** Никита выписал на доску все делители числа $3^8 \cdot 5^7$, затем соединил линией каждые два числа, наибольший общий делитель которых больше 1. Сколько линий нарисовал Никита?

**Решение:** аналогично клону 1.

**Ответ:** 2429.

**Критерии:** аналогичны клону 1.

# Задание № 8 Клон 4

**Условие:** Петя выписал на доску все делители числа $2^9 \cdot 7^6$, затем соединил линией каждые два числа, наибольший общий делитель которых больше 1. Сколько линий нарисовал Петя?

**Решение:** аналогично клону 1.

**Ответ:** 2292.

**Критерии:** аналогичны клону 1.