

**Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по математике для 8 класса**

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 8

**Задание № 1.1**

---

**Условие:**

На экзамене по зельеварению каждому из учеников школы Хогвартс нужно было изготовить по 4 зелья. Гермиона управилась с этим заданием за полчаса, Гарри — за 40 минут, а Рону понадобился 1 час. Сколько зелий изготовили бы Рон, Гермиона и Гарри вместе за 2 часа, если бы продолжили работать с теми же скоростями?

## Задание № 1.2

---

### **Условие:**

На экзамене по зельеварению каждому из учеников школы Хогвартс нужно было изготовить по 6 зелий. Гермиона управилась с этим заданием за полчаса, Гарри — за 40 минут, а Рону понадобился 1 час. Сколько зелий изготовили бы Рон, Гермиона и Гарри вместе за 2 часа, если бы продолжили работать с теми же скоростями?

### Задание № 1.3

---

**Условие:**

На экзамене по зельеварению каждому из учеников школы Хогвартс нужно было изготовить по 8 зелий. Гермиона управилась с этим заданием за полчаса, Гарри — за 40 минут, а Рону понадобился 1 час. Сколько зелий изготовили бы Рон, Гермиона и Гарри вместе за 2 часа, если бы продолжили работать с теми же скоростями?

### Задание № 1.4

---

**Условие:**

На экзамене по зельеварению каждому из учеников школы Хогвартс нужно было изготовить по 10 зелий. Гермиона управилась с этим заданием за полчаса, Гарри — за 40 минут, а Рону понадобился 1 час. Сколько зелий изготовили бы Рон, Гермиона и Гарри вместе за 2 часа, если бы продолжили работать с теми же скоростями?

## Задание № 2.1

---

### Условие:

Маша отдыхала с друзьями на море и нарисовала на песке геометрическую фигуру.

Аня воскликнула: *О, это же треугольник!*

Розалина возразила: *Нет, это четырёхугольник!*

Оля тоже высказалась: *Это квадрат!*

Алёна не осталась в стороне: *Это прямоугольник!*

Только два из четырёх высказываний оказались верными. Какие фигуры из приведённого списка могла нарисовать Маша? Укажите все верные ответы:

### Варианты ответов:

- Ромб с прямым углом
- Параллелограмм с равными сторонами
- Прямоугольник с периметром 166 см
- Четырёхугольник со сторонами длиной 1, 5, 6, 10 см

## Задание № 2.2

---

### Условие:

Катя отдыхала с друзьями на море и нарисовала на песке геометрическую фигуру.

Полина воскликнула: *О, это же треугольник!*

Лена возразила: *Нет, это четырёхугольник!*

Настя тоже высказалась: *Это квадрат!*

Рита не осталась в стороне: *Это прямоугольник!*

Только два из четырёх высказываний оказались верными. Какие фигуры из приведённого списка могла нарисовать Катя? Укажите все верные ответы.

### Варианты ответов:

- Ромб с прямым углом
- Параллелограмм с равными сторонами
- Прямоугольник с периметром 208 см
- Четырёхугольник со сторонами длиной 2, 6, 7, 14 см

### Задание № 2.3

---

**Условие:**

Света отдыхала с друзьями на море и нарисовала на песке геометрическую фигуру.

Наташа воскликнула: *О, это же треугольник!*

Вика возразила: *Нет, это четырёхугольник!*

Лиза тоже высказалась: *Это квадрат!*

Рената не осталась в стороне: *Это прямоугольник!*

Только два из четырёх высказываний оказались верными. Какие фигуры из приведённого списка могла нарисовать Света? Укажите все верные ответы.

**Варианты ответов:**

- Ромб с прямым углом
- Параллелограмм с равными сторонами
- Прямоугольник с периметром 144 см
- Четырёхугольник со сторонами длиной 3, 7, 8, 15 см

## Задание № 2.4

---

### Условие:

Кристина отдыхала с друзьями на море и нарисовала на песке геометрическую фигуру.

Даша воскликнула: *О, это же треугольник!*

Алина возразила: *Нет, это четырёхугольник!*

Марина тоже высказалась: *Это квадрат!*

Люда не осталась в стороне: *Это прямоугольник!*

Только два из четырёх высказываний оказались верными. Какие фигуры из приведённого списка могла нарисовать Кристина? Укажите все верные ответы.

### Варианты ответов:

- Ромб с прямым углом
- Параллелограмм с равными сторонами
- Прямоугольник с периметром 200 см
- Четырёхугольник со сторонами длиной 5, 7, 6, 12 см

### Задание № 3.1

---

**Условие:**

Решите уравнение  $6x^2 + 10x + 25 + 5y^2 + 10xy = 0$ .

### Задание № 3.2

---

**Условие:**

Решите уравнение  $7x^2 + 12x + 36 + 6y^2 + 12xy = 0$ .

### Задание № 3.3

---

**Условие:**

Решите уравнение  $8x^2 + 14x + 49 + 7y^2 + 14xy = 0$ .

### Задание № 3.4

---

**Условие:**

Решите уравнение  $9x^2 + 16x + 64 + 8y^2 + 16xy = 0$ .

## Задание № 4.1

---

### Условие:

Шестеро друзей живут в небольшом городке на юге Франции. Однажды они решили вместе съездить в Париж на один день и посмотреть там достопримечательности — Эйфелеву башню, Лувр, Собор Парижской Богоматери, Музей Родена, Булонский лес и Елисейские Поля. Ребята договорились разойтись и посмотреть их отдельно друг от друга, а поскольку времени было мало, каждый выбрал по три достопримечательности и посетил только их. Вечером они встретились и начали обсуждать, кто какие места посетил. Каждый назвал свои три достопримечательности, однако двое друзей случайно всё перепутали и вместо тех мест, которые они посетили, назвали, наоборот, три места, которые не посещали. Вот список мест, которые назвал каждый из друзей:

- Друг 1: Эйфелева башня, Лувр, Собор Парижской Богоматери
- Друг 2: Эйфелева башня, Лувр, Музей Родена
- Друг 3: Собор Парижской Богоматери, Музей Родена, Булонский лес
- Друг 4: Собор Парижской Богоматери, Музей Родена, Елисейские поля
- Друг 5: Собор Парижской Богоматери, Лувр, Музей Родена
- Друг 6: Эйфелева башня, Собор Парижской Богоматери, Музей Родена

Когда же потом друзья начали разбираться, сверять сделанные фотографии, билеты в музеи и рассказывать, кому из них что понравилось, то выяснилось, что на самом деле каждое место посетили ровно трое из них. Помогите восстановить, кто из друзей всё перепутал и назвал места, которые на самом деле **НЕ** посещал. В каждое поле запишите **отдельно** номера друзей, отвечающих условию.

## Задание № 4.2

---

### Условие:

Шестеро друзей живут в небольшом городке на юге Франции. Однажды они решили вместе съездить в Париж на один день и посмотреть там достопримечательности — Эйфелеву башню, Лувр, Собор Парижской Богоматери, Музей Родена, Булонский лес и Елисейские Поля. Ребята договорились разойтись и посмотреть их отдельно друг от друга, а поскольку времени было мало, каждый выбрал по три достопримечательности и посетил только их. Вечером они встретились и начали обсуждать, кто какие места посетил. Каждый назвал свои три достопримечательности, однако двое друзей случайно всё перепутали и вместо тех мест, которые они посетили, назвали, наоборот, три места, которые не посещали. Вот список мест, которые назвал каждый из друзей:

- Друг 1: Эйфелева башня, Собор Парижской Богоматери, Музей Родена
- Друг 2: Эйфелева башня, Лувр, Собор Парижской Богоматери
- Друг 3: Эйфелева башня, Лувр, Музей Родена
- Друг 4: Лувр, Собор Парижской Богоматери, Музей Родена
- Друг 5: Эйфелева башня, Музей Родена, Булонский лес
- Друг 6: Эйфелева башня, Музей Родена, Елисейские поля

Когда же потом друзья начали разбираться, сверять сделанные фотографии, билеты в музеи и рассказывать, кому из них что понравилось, то выяснилось, что на самом деле каждое место посетили ровно трое из них. Помогите восстановить, кто из друзей всё перепутал и назвал места, которые на самом деле **НЕ** посещал. В каждое поле запишите **отдельно** номера друзей, отвечающих условию.

### Задание № 4.3

---

#### Условие:

Шестеро друзей живут в небольшом городке на юге Франции. Однажды они решили вместе съездить в Париж на один день и посмотреть там достопримечательности — Эйфелеву башню, Лувр, Собор Парижской Богоматери, Музей Родена, Булонский лес и Елисейские Поля. Ребята договорились разойтись и посмотреть их отдельно друг от друга, а поскольку времени было мало, каждый выбрал по три достопримечательности и посетил только их. Вечером они встретились и начали обсуждать, кто какие места посетил. Каждый назвал свои три достопримечательности, однако двое друзей случайно всё перепутали и вместо тех мест, которые они посетили, назвали, наоборот, три места, которые не посещали. Вот список мест, которые назвал каждый из друзей:

- Друг 1: Эйфелева башня, Лувр, Музей Родена
- Друг 2: Лувр, Музей Родена, Елисейские Поля
- Друг 3: Эйфелева башня, Булонский лес, Елисейские поля
- Друг 4: Эйфелева башня, Музей Родена, Елисейские поля
- Друг 5: Эйфелева башня, Собор Парижской Богоматери, Елисейские поля
- Друг 6: Эйфелева башня, Лувр, Елисейские поля

Когда же потом друзья начали разбираться, сверять сделанные фотографии, билеты в музеи и рассказывать, кому из них что понравилось, то выяснилось, что на самом деле каждое место посетили ровно трое из них. Помогите восстановить, кто из друзей всё перепутал и назвал места, которые на самом деле **НЕ** посещал. В каждое поле запишите **отдельно** номера друзей, отвечающих условию.

#### Задание № 4.4

---

**Условие:**

Шестеро друзей живут в небольшом городке на юге Франции. Однажды они решили вместе съездить в Париж на один день и посмотреть там достопримечательности — Эйфелеву башню, Лувр, Собор Парижской Богоматери, Музей Родена, Булонский лес и Елисейские Поля. Ребята договорились разойтись и посмотреть их отдельно друг от друга, а поскольку времени было мало, каждый выбрал по три достопримечательности и посетил только их. Вечером они встретились и начали обсуждать, кто какие места посетил. Каждый назвал свои три достопримечательности, однако двое друзей случайно всё перепутали и вместо тех мест, которые они посетили, назвали, наоборот, три места, которые не посещали. Вот список мест, которые назвал каждый из друзей:

- Друг 1: Эйфелева башня, Лувр, Собор Парижской Богоматери
- Друг 2: Эйфелева башня, Собор Парижской Богоматери, Булонский лес
- Друг 3: Эйфелева башня, Лувр, Булонский лес
- Друг 4: Собор Парижской Богоматери, Булонский лес, Елисейские Поля
- Друг 5: Собор Парижской Богоматери, Лувр, Булонский лес
- Друг 6: Собор Парижской Богоматери, Булонский лес, Музей Родена

Когда же потом друзья начали разбираться, сверять сделанные фотографии, билеты в музеи и рассказывать, кому из них что понравилось, то выяснилось, что на самом деле каждое место посетили ровно трое из них. Помогите восстановить, кто из друзей всё перепутал и назвал места, которые на самом деле **НЕ** посещал. В каждое поле запишите **отдельно** номера друзей, отвечающих условию.

## Задание № 5.1

---

### **Условие:**

В некотором языке  $N$  буквы обозначают всего 10 согласных и 5 гласных звуков. *Слоги* в этом языке допустимы двух видов: либо «согласный + гласный», либо «согласный + гласный + согласный». *Словом* в языке  $N$  является любая последовательность букв, которую можно допустимым образом разбить на слоги. Например, русское слово «кошка» могло бы быть словом языка  $N$ , поскольку оно может быть разбито на слоги как «кош-ка», а вот слова «гроза» в языке  $N$  существовать не могло бы, поскольку оно начинается с двух согласных, которые на слоги не разделяются. Сколько всего в языке  $N$  восьмибуквенных слов?

## Задание № 5.2

---

### Условие:

В некотором языке N буквы обозначают всего 10 согласных и 8 гласных звука. *Слоги* в этом языке допустимы двух видов: либо «согласный + гласный», либо «согласный + гласный + согласный». *Словом* в языке N является любая последовательность букв, которую можно допустимым образом разбить на слоги. Например, русское слово «кошка» могло бы быть словом языка N, поскольку оно может быть разбито на слоги как «кош-ка», а вот слова «гроза» в языке N существовать не могло бы, поскольку оно начинается с двух согласных, которые на слоги не разделяются. Сколько всего в языке N восьмибуквенных слов?

### Задание № 5.3

---

**Условие:**

В некотором языке  $N$  буквы обозначают всего 20 согласных и 5 гласных звуков. *Слоги* в этом языке допустимы двух видов: либо «согласный + гласный», либо «согласный + гласный + согласный». *Словом* в языке  $N$  является любая последовательность букв, которую можно допустимым образом разбить на слоги. Например, русское слово «кошка» могло бы быть словом языка  $N$ , поскольку оно может быть разбито на слоги как «кош-ка», а вот слова «гроза» в языке  $N$  существовать не могло бы, поскольку оно начинается с двух согласных, которые на слоги не разделяются. Сколько всего в языке  $N$  восьмибуквенных слов?

#### Задание № 5.4

---

**Условие:**

В некотором языке N буквы обозначают всего 20 согласных и 3 гласных звука. *Слоги* в этом языке допустимы двух видов: либо «согласный + гласный», либо «согласный + гласный + согласный». *Словом* в языке N является любая последовательность букв, которую можно допустимым образом разбить на слоги. Например, русское слово «кошка» могло бы быть словом языка N, поскольку оно может быть разбито на слоги как «кош-ка», а вот слова «гроза» в языке N существовать не могло бы, поскольку оно начинается с двух согласных, которые на слоги не разделяются. Сколько всего в языке N восьмибуквенных слов?

### Задание № 6.1

---

**Условие:**

Дан треугольник  $ABC$ , в котором  $AB = 5$ . Медиана  $BM$  перпендикулярна биссектрисе  $AL$ .  
Найдите  $AC$ .

### Задание № 6.2

---

**Условие:**

Дан треугольник  $ABC$ . Медиана  $BM$  перпендикулярна биссектрисе  $AL$ , причём  $BL = 5$ .  
Найдите  $LM$ .

### Задание № 6.3

---

**Условие:**

Дан треугольник  $ABC$ , в котором  $AC = 6$ . Медиана  $BM$  перпендикулярна биссектрисе  $AL$ .  
Найдите  $AB$ .

### Задание № 6.4

---

**Условие:**

Дан треугольник  $ABC$ . Медиана  $BM$  перпендикулярна биссектрисе  $AL$ , причём  $LM = 4$ .  
Найдите  $BL$ .

## Задание № 7.1

---

### Условие:

Художник Иван Константинович решил продать несколько своих картин на Сломанном Аукционе. Правила Сломанного Аукциона следующие: сначала Иван Константинович называет некоторую стартовую цену для своей картины, после чего те участники, которые хотят приобрести эту картину, начинают торговаться за неё — повышать цену, но только **в два раза**, — то есть новая цена может быть только в два раза больше последней из предложенных; тот участник, после которого никто не осмелится повысить цену ещё в два раза, получает картину; если же никто не торгуется за картину, то есть не предлагает цену выше начальной, то картина остается непроданной. Для каждой своей картины Иван Константинович решил установить начальную цену в 1000 рублей. Сколько всего картин он продал на Сломанном Аукционе, если все его картины купили за разные цены, а его общая выручка за все проданные картины составила 250 000 рублей?

## Задание № 7.2

---

### Условие:

Художник Иван Константинович решил продать несколько своих картин на Сломанном Аукционе. Правила Сломанного Аукциона следующие: сначала Иван Константинович называет некоторую стартовую цену для своей картины, после чего те участники, которые хотят приобрести эту картину, начинают торговаться за неё — повышать цену, но только **в два раза**, — то есть новая цена может быть только в два раза больше последней из предложенных; тот участник, после которого никто не осмелится повысить цену ещё в два раза, получает картину; если же никто не торгуется за картину, то есть не предлагает цену выше начальной, то картина остается непроданной. Для каждой своей картины Иван Константинович решил установить начальную цену в 1000 рублей. Сколько всего картин он продал на Сломанном Аукционе, если все его картины купили за разные цены, а его общая выручка за все проданные картины составила 300 000 рублей?

### Задание № 7.3

---

**Условие:**

Художник Иван Константинович решил продать несколько своих картин на Сломанном Аукционе. Правила Сломанного Аукциона следующие: сначала Иван Константинович называет некоторую стартовую цену для своей картины, после чего те участники, которые хотят приобрести эту картину, начинают торговаться за неё — повышать цену, но только **в два раза**, — то есть новая цена может быть только в два раза больше последней из предложенных; тот участник, после которого никто не осмелится повысить цену ещё в два раза, получает картину; если же никто не торгуется за картину, то есть не предлагает цену выше начальной, то картина остается непроданной. Для каждой своей картины Иван Константинович решил установить начальную цену в 1000 рублей. Сколько всего картин он продал на Сломанном Аукционе, если все его картины купили за разные цены, а его общая выручка за все проданные картины составила 350 000 рублей?

#### Задание № 7.4

---

**Условие:**

Художник Иван Константинович решил продать несколько своих картин на Сломанном Аукционе. Правила Сломанного Аукциона следующие: сначала Иван Константинович называет некоторую стартовую цену для своей картины, после чего те участники, которые хотят приобрести эту картину, начинают торговаться за неё — повышать цену, но только в два раза, — то есть новая цена может быть только в два раза больше последней из предложенных; тот участник, после которого никто не осмелится повысить цену ещё в два раза, получает картину; если же никто не торгуется за картину, то есть не предлагает цену выше начальной, то картина остается непроданной. Для каждой своей картины Иван Константинович решил установить начальную цену в 1000 рублей. Сколько всего картин он продал на Сломанном Аукционе, если все его картины купили за разные цены, а его общая выручка за все проданные картины составила 400 000 рублей?

### Задание № 8.1

---

**Условие:**

Дан треугольник  $ABC$ , где  $2BC = AC$  и угол  $C = 74^\circ$ . На луче  $BC$  отложили отрезок  $CD = CB$ . После чего из точки  $D$  провели перпендикуляр к прямой, содержащей медиану треугольника  $ABC$ , проведённую из вершины  $B$ , и на пересечении получили точку  $F$ . Чему равен угол  $CDF$ ? Ответ выразите в градусах.

### Задание № 8.2

---

**Условие:**

Дан треугольник  $ABC$ , где  $2BC = AC$  и угол  $C = 106^\circ$ . На луче  $BC$  отложили отрезок  $CX = CB$ . После чего из точки  $X$  провели перпендикуляр к прямой, содержащей медиану треугольника  $ABC$ , проведённую из вершины  $B$ , и на пересечении получили точку  $Y$ . Чему равен угол  $CXY$ ? Ответ выразите в градусах.

### Задание № 8.3

---

**Условие:**

Дан треугольник  $ABC$ , где  $2BC = AC$  и угол  $C = 46^\circ$ . На луче  $BC$  отложили отрезок  $CM = CB$ . После чего из точки  $M$  провели перпендикуляр к прямой, содержащей медиану треугольника  $ABC$ , проведённую из вершины  $B$ , и на пересечении получили точку  $N$ . Чему равен угол  $CMN$ ? Ответ выразите в градусах.

#### Задание № 8.4

---

**Условие:**

Дан треугольник  $ABC$ , где  $2BC=AC$  и угол  $C = 78^\circ$ . На луче  $BC$  отложили отрезок  $CK=CB$ . После чего из точки  $K$  провели перпендикуляр к прямой, содержащей медиану треугольника  $ABC$ , проведённую из вершины  $B$ , и на пересечении получили точку  $L$ . Чему равен угол  $CKL$ ? Ответ выразите в градусах.