



СИСТЕМАТИКА

XVI Олимпиада по математике

7 класс

Задача №1.

Найдите остаток от деления суммы $1! + 2! + 3! + \dots + 14!$ на 14.

Варианты ответа:

- (А) 3
- (Б) 5
- (В) 7
- (Г) 8
- (Д) 10

Решение: (Б) 5

Критерии: 4 балла - правильный ответ.

Задача №2.

Лизе очень нравится номер текущего года, а ещё ей нравится применять к числам одинаковые алгоритмы. Поэтому однажды она написала на листке число 24, потом умножила его на 7, вычла 3 и у результата стёрла все цифры, кроме последней. С полученным числом она проделала те же действия. А потом ещё и ещё раз. Всего Лиза проделала 2024 таких операции.

Какое число получилось у неё в результате?

Варианты ответа:

- (А) 1
- (Б) 2
- (В) 4
- (Г) 5
- (Д) 24

Решение: (В) 4

Критерии: 5 баллов - правильный ответ.

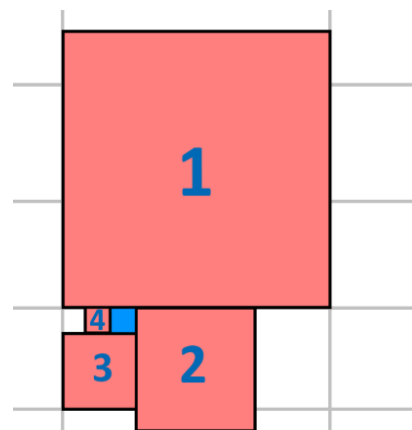
Задача №3.

На рисунке изображено 5 квадратов. Известно, что сторона самого большого равна 11, второй квадрат находится посередине стороны первого, третий — посередине стороны второго, четвёртый — посередине стороны третьего.

Чему равна площадь голубого квадратика?

Варианты ответа:

- (А) 1
- (Б) $9/16$
- (В) $9/4$
- (Г) $81/100$
- (Д) $121/144$



Решение: (А) 1

Критерии: 4 балла - правильный ответ.

Задача №4.

Вода выливается из сливного отверстия прямоугольного бассейна со скоростью $0,25 \cdot h$ л/сек, где h — высота воды в бассейне (в метрах).

Чему равна площадь бассейна, если дождь наполняет бассейн со скоростью 0,2 л/сек, и бассейн перестал наполняться, когда в нём было 28800 литров воды?

Варианты ответа:

- (А) 23,04 м²
- (Б) 36 м²
- (В) 2304 м²
- (Г) 28,8 м²
- (Д) 360 м²

Решение: (Б) 36 м²

Критерии: 5 баллов - правильный ответ.

Задача №5.

В Королевстве кривых зеркал было 8 городов, но совсем не было дорог. Тогда Король Кятурк I построил железнодорожную сеть, соединяющую города. Известно, что среди всех маршрутов, соединяющих любые два города, можно найти ровно один, который проходит через два или менее других городов.

Какое наибольшее количество дорог он мог проложить?

Варианты ответа:

- (А) 7
- (Б) 8
- (В) 9
- (Г) 10
- (Д) 11

Решение: (Б) 8

Критерии: 6 баллов - правильный ответ.

Задача №6.

Когда пассажирский поезд идёт навстречу товарному, он проезжает мимо него в 3 раза быстрее, чем когда поезда идут в одном направлении.

За сколько минут товарный поезд проедет мимо стоящего пассажирского, если пассажирский поезд проезжает мимо стоящего товарного за 2 минуты?

Варианты ответа:

- (А) 40 секунд
- (Б) 2 минуты
- (В) 4 минуты
- (Г) 5 минут
- (Д) 6 минут

Решение: (В) 4 минуты

Критерии: 5 баллов - правильный ответ.

Задача №7.

Каким будет минимальный простой делитель данного выражения:

$$2024^{2024} - 2023^{2023} + 2022^{2022} - \dots + 4^4 - 3^3 + 2^2 - 1^1$$

Варианты ответа:

- (А) 1
- (Б) 2
- (В) 3
- (Г) 5
- (Д) 2021

Решение: (Б) 2

Критерии: 5 баллов - правильный ответ.

Задача №8.

За плохую работу Жене понизили зарплату на **p** процентов, но в следующем месяце он постарался, и зарплату повысили на те же самые **p** процентов. Однако оказалось, что теперь его зарплата всё равно на 4 процента ниже, чем была до понижения. **Чему равно p?**

Варианты ответа:

- (А) 2
- (Б) 4
- (В) 10
- (Г) 20
- (Д) 48

Решение: (Г) 20

Критерии: 4 балла - правильный ответ.

Задача №9.

На станции за южным полярным кругом было 8 исследователей, но одного из них подменил пришелец из космоса. Каждый человек знает, кто пришелец, но слишком напуган, чтобы говорить правду. Инспектор, который прибыл на станцию, чтобы выявить опасного инопланетянина, может выделить любую группу людей (не меньше двух) и тайно **опросить** всю группу, то есть спросить у каждого из них, есть ли среди них пришелец. Люди на этот вопрос ответят правду, а пришелец может ответить правду, а может солгать.

За какое наименьшее количество опросов инспектор может гарантированно определить пришельца?

Варианты ответа:

- (А) 2
- (Б) 3
- (В) 4
- (Г) 5
- (Д) 8

Решение: (Б) 3

Критерии: 6 баллов - правильный ответ.

Задача №10.

Длины сторон прямоугольника являются целыми числами.

После того, как одну из сторон увеличили на 2, а вторую увеличили на 4, площадь прямоугольника увеличилась ровно в 3 раза.

Какое максимальное значение может принимать площадь **исходного** прямоугольника?

Варианты ответа:

- (А) 12
- (Б) 15
- (В) 16
- (Г) 21
- (Д) 25

Решение: (Г) 21

Критерии: 5 баллов - правильный ответ.