

Игра «Математическая абака». Задачи

Градусы

10. Угол равнобедренного треугольника равен 30° . Найдите два остальных его угла.
20. Точки A, B, C лежат на окружности. Биссектриса угла ABC пересекает окружность в точке K . Найдите углы треугольника AKC , если известно, что $\angle ABC = 120^\circ$.
30. Дан угол с вершиной A . Внутри него взята точка O , проекции которой на стороны угла обозначены соответственно B и C . Углы OAB и OAC отличаются на 15 градусов. Найдите острый угол между прямыми BC и AO .
40. Вершина параллелограмма и середины двух не содержащих её сторон являются вершинами правильного треугольника. Найдите углы параллелограмма.
50. Две окружности вписаны в угол величиной 60° , причём одна проходит через центр другой. Найдите отношение радиуса большей окружности к радиусу меньшей.

Комбинаторика

10. В классе 12 человек. Необходимо выбрать старосту и заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
20. Сколькими способами можно выбрать из 8 ручек разных цветов какие-нибудь 5? Порядок, в котором выбираются ручки, неважен.
30. Вдоль улицы стоят 6 домов. Сколькими способами можно поселить 12 жильцов в эти дома, чтобы ни один дом не остался без жильцов? Важно, кого в какой дом поселить, а не только количество жильцов в каждом доме.
40. *Хромой король* — это фигура, которая ходит по шахматной доске и за один ход может сдвинуться либо на одну клетку вправо, либо на одну клетку вверх. Пусть хромой король стоит в клетке $A1$ шахматной доски. Сколькими способами он может добраться до клетки $H8$, если по пути он не может заходить в клетки $C6$ и $G4$?
50. Клавдия Семёновна сохранила в телефоне семизначный номер своего внука. Однако, позвонив ему, она обнаружила, что записала семизначный номер неправильно — пропустила какую-то одну цифру. Сколько различных номеров придётся обзвонить Клавдии Семёновне, чтобы точно дозвониться до внука?

Числа

10. Маша выписывает последовательно на доску по возрастанию все числа, в которых число четных цифр равно числу нечетных цифр. Какое число выпишет Маша 46-м?
20. Сколько существует трёхзначных чисел, у которых сумма цифр больше произведения цифр?
30. Найдите все натуральные числа, меньшие 1000 и равные сумме факториалов своих цифр.
40. По кругу расставлены 10 красных и 15 синих фишек. Обозначим через p количество пар соседних синих фишек. Какие значения может принимать число p ?
50. Найдите сумму всех трёхзначных чисел, которые можно записать с помощью цифр 1, 2, 3, 4 (цифры могут повторяться).

Текстовые задачи

10. За 30 минут Иван Иванович может 5 раз подняться с первого этажа на 3 этаж и спуститься оттуда на первый. За сколько минут Иван Иванович сможет 4 раза подняться с первого этажа на 4 этаж и спуститься оттуда на первый, если считать, что Иван Иванович идёт с одинаковой скоростью независимо от этажа, но, возможно, с разной скоростью вверх и вниз?

20. Пете и Васе вместе 35 лет. При этом Васе сейчас вдвое больше лет, чем было Пете тогда, когда Васе было столько лет, сколько Пете сейчас. Сколько лет Пете?

30. Два охотника отправились одновременно навстречу друг другу из двух деревень, расстояние между которыми 18 км. Первый шёл со скоростью 5 км/ч, а второй – 4 км/ч. Первый охотник взял с собой собаку, которая бежала со скоростью 8 км/ч. Собака сразу же побежала навстречу второму охотнику, встретила его, тявкнула, повернула и с той же скоростью побежала навстречу хозяину, и так далее. Так она бегала до тех пор, пока охотники не встретились. Сколько километров она пробежала?

40. Однажды улитка заползла на вершину бамбука, который растёт так, что каждая его точка поднимается вверх с одной и той же скоростью. Путь вверх занял у улитки 7 часов. Отдохнув на вершине бамбука ровно час, она спустилась на землю за 8 часов. Во сколько раз скорость улитки больше скорости роста бамбука (обе скорости постоянны)?

50. По двум пересекающимся дорогам с равными постоянными скоростями движутся автомобили Ауди и БМВ. Оказалось, что как в 17:00, так и в 18:00 БМВ находился в два раза дальше от перекрестка, чем Ауди. В какое время Ауди мог проехать перекресток? Укажите все возможные варианты.

Максимум и минимум

10. Найдите наименьшее натуральное число, которое делится на 5 и сумма цифр которого равна 25.

20. 48 кузнецов должны подковать 60 лошадей. Каждый кузнец тратит на одну подкову 5 минут. Какое наименьшее время они должны потратить на работу? (Учтите: лошадь не может стоять на двух ногах!)

30. Грузчики Коля и Петя носят ящики. Переноска маленького ящика занимает у Пети 1 минуту, а у Коли 3 минуты. Зато большой ящик Коля переносит за 5 минут, а Петя — за 6. Всего им нужно перенести 10 больших и 10 маленьких ящиков. За какое наименьшее время они могут это сделать?

40. В каждой клетке квадрата 3×3 лежит монета орлом вверх. Какое наименьшее количество монет нужно перевернуть, чтобы в результате не оказалось трёх монет, расположенных в одной вертикали, одной горизонтали или одной диагонали и лежащих одинаково (то есть все три орлом вверх или все три решкой вверх)?

50. Один джентльмен предложил другому заработать денег. Второй джентльмен должен выписать в строчку цифры от 1 до 9, и за каждое двузначное число в этой цепочке, делящееся на три, ему обещали дать 1 гинею. На какую максимальную сумму дохода может рассчитывать второй джентльмен?

Ответы	Градусы	Комбинаторика	Числа	Текстовые задачи	Максимум и минимум
10	30° и 120° или 75° и 75°	132	1001	36 минут	2995
20	60°, 60°, 60°	56	199	15 лет	25 минут
30	75°	6188	1, 2, 145	16 км	За 33 минуты
40	60°, 120°, 60°, 120°	2571	от 5 до 14	В 16 раз	4 монеты
50	2:1 или 3:2	64	17760	17:15 или 17:45	7 гиней

Ответы	Градусы	Комбинаторика	Числа	Текстовые задачи	Максимум и минимум
10	30° и 120° или 75° и 75°	132	1001	36 минут	2995
20	60°, 60°, 60°	56	199	15 лет	25 минут
30	75°	6188	1, 2, 145	16 км	За 33 минуты
40	60°, 120°, 60°, 120°	2571	от 5 до 14	В 16 раз	4 монеты
50	2:1 или 3:2	64	17760	17:15 или 17:45	7 гиней

Ответы	Градусы	Комбинаторика	Числа	Текстовые задачи	Максимум и минимум
10	30° и 120° или 75° и 75°	132	1001	36 минут	2995
20	60°, 60°, 60°	56	199	15 лет	25 минут
30	75°	6188	1, 2, 145	16 км	За 33 минуты
40	60°, 120°, 60°, 120°	2571	от 5 до 14	В 16 раз	4 монеты
50	2:1 или 3:2	64	17760	17:15 или 17:45	7 гиней

Игра «Математическая абака». Правила

Математическая абака — это командная игра-соревнование по решению задач. Все задачи выдаются для решения всем командам одновременно. Основным зачётным показателем в математической абаке является общее количество набранных очков (включая бонусы). В случае равенства очков у нескольких команд более высокое место занимает команда, имеющая большую сумму бонусов. При равенстве и этого показателя команды считаются разделившими места.

Решение задач

Каждой команде предлагается для решения 5 тем по 5 задач в каждой теме. **Задачи каждой темы сдаются по порядку**, от 1-й до 5-й (например, у команды не примут ответ на 4-ю задачу, пока она не сдала ответы на задачи 1, 2 и 3).

На каждую задачу отводится один подход (одна попытка сдать ответ). Если команда предъявила правильный ответ на задачу, она получает за это цену задачи, а если неправильный или неполный — 0 очков.

Цена первой задачи каждой темы — 10 очков, второй — 20, ..., пятой — 50 очков. Таким образом, не считая бонусов, команда может заработать за решение задач до $5 \cdot 150 = 750$ очков.

Бонусы

Каждая команда дополнительно может заработать бонусные очки:

- За правильное решение всех задач одной темы ("бонус-горизонталь") — 20 очков
- За правильное решение задач с одним и тем же номером во всех темах ("бонус-вертикаль") — цену задачи с этим номером.

Подсчёт очков

Подсчёт очков ведётся в таблице, которая видна командам в режиме реального времени.

Окончание игры

На решение задач отводится 90 минут. Игра для команды оканчивается, если у неё кончились задачи для сдачи или истекло общее время, отведенное для игры.