

2.5 Задания для 10-11 класса

Задание 1. Магазин. 3 балла (Канада)

Четверо друзей, совершая путешествие, захвали в магазин. Предпочтения в напитках каждого из друзей описаны в таблице ниже.

				
Анна				
Олег				
Иван				
Инна				

В магазине оказалось ровно по одной порции каждого напитка.

Какое максимальное количество сердец можно получить, если оптимально раздать напитки друзьям?

Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) 8 Б) 10 В) 12 Г) 14 Д) 15

Задание 2. Тандемы. 3 балла (Беларусь)

Слово чётной длины с одинаковыми левой и правой половинами называется тандемом. Бобрик Алекс изучает фрагмент ДНК его друга Влада. Для анализа ДНК ему нужно найти часть наибольшей длины, являющейся тандемом. Алекс будет рассматривать только несколько подряд идущих символов исходного слова.

Фрагмент ДНК выглядит так: **AACGTACGTACCTTACTAC**.

Помогите Алексу найти длину максимального тандема, являющегося частью данной цепи ДНК.

Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) 2 Б) 4 В) 6 Г) 8

Задание 3. Вечеринка. 4 балла (Бельгия)

Бобры в школе организуют празднование окончания учебного года. В каждый момент времени между 10:00 и 20:00 кто-то должен дежурить у входа. Некоторые из бобров вызвались помочь и написали время, в которое они свободны. Однако в приведенном ниже списке остаётся интервал времени, в который не может прийти ни один из них.

11:00-12:00	15:30-16:30	19:00-20:00
10:00-10:30	10:15-11:15	19:15-19:30
17:15-17:45	14:00-15:00	16:15-17:30
18:15-19:00	17:30-19:00	12:00-13:30
13:45-14:30	14:45-16:00	

Определите продолжительность интервала времени в минутах, когда никто из бобров не может дежурить у входа.

Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) 15 Б) 30 В) 45 Г) 60

Задание 4. Хамелеон. 5 баллов (Украина)

Хамелеон путешествует по цветной доске. Он может перемещаться между соседними клетками по горизонтали, вертикали или диагонали. Стоя в ячейке, хамелеон имеет такой же цвет, как и у клетки.



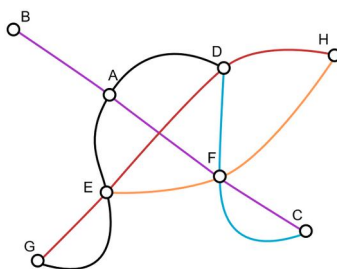
Какое минимальное количество различных цветов примет хамелеон на пути из левого нижнего угла в правый верхний угол?

Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5

Задание 5. Метро. 5 баллов (Нидерланды)

В Биверленде есть 8 станций метро и 5 линий метро. Схема метро показана на рисунке, каждая линия метро изображена отдельным цветом. Обратите внимание, что с любой станции можно переместиться на любую другую станцию, используя не более одной пересадки.



Например, чтобы добраться от станции В до станции Н, можно от станции В доехать до станции А по фиолетовой линии, пересестись на станции А на черную ветку и доехать до станции Е, пересестись на станции Е на оранжевую ветку и доехать до станции Н.

Правительство Биверленда хочет отремонтировать некоторые линии метро. Планируется закрыть одну или несколько железнодорожных линий (обозначены на схеме разными цветами) таким образом, чтобы, как и раньше, с любой станции можно было бы добраться до любой другой, и поездка была бы произведена не более чем с одной пересадкой.

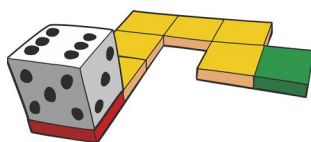
Какое максимальное количество линий метро может быть закрыто на ремонт?

Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) 9 Б) 1 В) 2 Г) 3

Задание 6. Кубик. 5 баллов (Малайзия)

Бобёр Джек расположил кубик, как показано на рисунке. Далее Джек поворачивал кубик таким образом, чтобы он оставался на пути и после 7 поворотов оказался в зеленой клетке.



Суммарное количество точек на противоположных гранях кубика равно 7 (1 расположено напротив 6, 2 – напротив 5, 3 – напротив 4).

Первоначально на нижней грани кубика одна точка. После первого поворота на нижней грани кубика будет две точки.

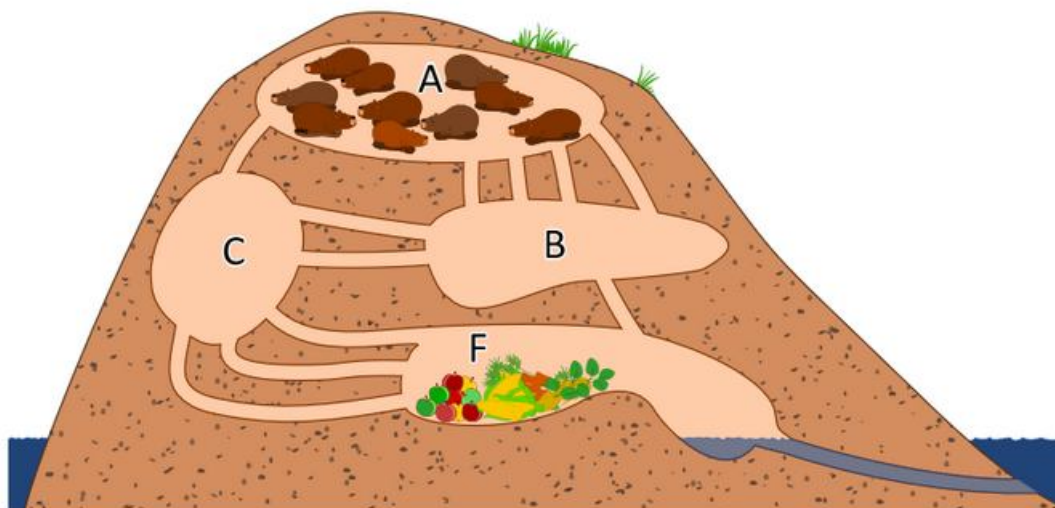
Сколько точек будет на нижней грани кубика, когда он будет на зеленой клетке?

Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5 Е) 5

Задание 7. Хранилище. 7 баллов (Швейцария)

Бобровая хатка устроена следующим образом: четыре комнаты A , B , C , F соединены между собой туннелями. Комнаты A , B , C – жилые, а комната F – кладовая, где хранится еда.



Десять проголодавшихся бобров находятся в комнате A . Они хотят попасть в комнату F . Для этого бобры используют туннели. По одному туннелю могут одновременно перемещаться не более одного бобра. У бобра уходит ровно одна минута на то, чтобы полностью пройти по одному туннелю. В комнатах в любой момент времени может находиться любое количество бобров.

Комнаты связаны между собой следующими туннелями: четыре туннеля между A и B , один туннель между A и C , два туннеля между B и C , один туннель между B и F , три туннеля между C и F .

Вычислите минимальное количество минут, за которое все бобры могут попасть в хранилище.

Формат ответа: выбрать правильный вариант ответа.

- А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5 Д) 6

Задание 8. Вычислительный центр. 8 баллов (Польша)

Бобровый вычислительный центр состоит из десяти суперкомпьютеров, расположенных друг над другом так, как это показано на рисунке. Системный администратор хочет одновременно включить несколько компьютеров. Однако он не может одновременно включить два компьютера, расположенных один над другим, так как они начнут перегреваться. Например, системный администратор может включить компьютеры 1 и 3, но не может включить компьютеры 4 и 5, так как они расположены один над другим.



Системный администратор хочет знать, сколько существует различных способов включить одновременно несколько компьютеров так, чтобы никакие два включенных компьютера не располагались один над другим. При этом не включать ни одного компьютера считается отдельным способом.

Например, если бы в вычислительном центре было всего три компьютера, то существовало бы пять способов: три способа включить по одному компьютеру, четвертый способ – включить компьютеры 1 и 3, пятый способ – не включать ни одного компьютера.

Сколько существует способов включить несколько компьютеров в вычислительном центре так, чтобы никакие два включенных компьютера не располагались один над другим?

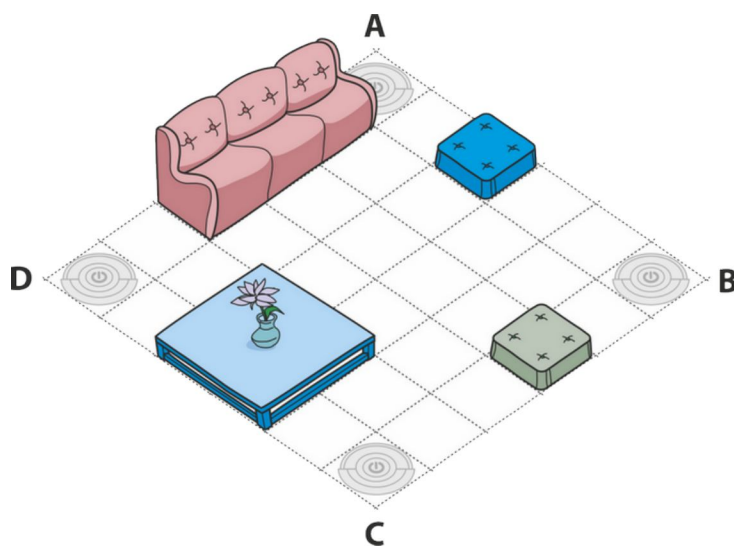
Формат ответа: введите одно целое число.

Задание 9. Робот. 10 баллов (Литва)

Робот моет квадратный пол, используя следующие команды:

- Поворот на 90 градусов (команда выполняется мгновенно).
- Помыть плитку пола (команда занимает одну минуту).
- Продвинуться на одну плитку вперед (команда занимает одну минуту).

Робот начинает и заканчивает уборку пола в одной из четырех угловых клеток (не обязательно начинать и заканчивать в одной клетке).



За какое минимальное время Робот может помыть весь пол (все свободные и угловые клетки)? Введите одно целое число.

Формат ответа: введите одно целое число.

Задание 10. 2017. 10 баллов (Беларусь)

Бобру Энди нравятся числа, содержащие 13 или 31. Например, ему нравятся числа 13, 130 и 1331, но не нравятся числа 11, 123 и 340.

Помогите Энди вычислить количество чисел от 1 до 2017, которые ему нравятся. Введите одно целое число.

Формат ответа: введите одно целое число.