

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Республики Карелия
«Ресурсный центр развития дополнительного образования»

Детский технопарк «Кванториум Сампо»
Информационно-математическая лаборатория «Матрица»

Интеллектуальная игра

«Загадки технаря»

Разработчик:

Букина Ольга Аркадьевна, педагог-организатор

Задания:

педагоги

Детского технопарка «Кванториум Сампо» и
Информационно-математической лаборатории «Матрица»

ГБОУ ДО РК РЦРДО Ровесник

г. Петрозаводск, 2021

Цель: приобщение участников к технической сфере через прохождение игры.

Задачи:

1. актуализировать знания по техническому творчеству;
2. выявить уровень логического мышления, внимания;
3. повысить мотивацию применения интернета для поиска информации;
4. развить навыки работы в команде;
5. дать участникам делать самостоятельный выбор и нести за него ответственность.

Продолжительность – до 2 академических часов

Аудитория: обучающиеся 7-11 классов

Количество участников - 3 команды от 3 до 7 человек

Количество педагогов – от 1 до 3 человек:

- ведущий - проверяет задания, начисляет баллы, выдает пропуск на следующий уровень;
- контролер - контролирует переход по уровням, следит, чтобы участники не подглядывали в задания, помогает вернуть задание на стену;
- помощник - помогает проверять задания или контролировать переход.

Материально-техническое обеспечение:

- аудитория, столы на каждую команду, стулья по количеству участников;
- ноутбук/компьютер с выходом в интернет, желательно установленной программой Lego Digital Design - желательно для каждой команды;
- листы бумаги, ручки – для каждой команды;
- три одинаковых стакана и лист бумаги.

Описание игры

Стена делится на 5 частей. Каждая часть - это новый уровень. На каждом уровне размещены свои задачи: на первом уровне самые легкие, на пятом - самые сложные. Все задачи расположены к участникам обложками вверх, то есть сами задачи не видны. На обложке написаны темы задач.

Команды подходят к стене с первым уровнем, забирают одну из задач и решают у себя за столом. С ответом подходят к ведущему, тот проверяет и говорит правильно или нет.

Если ответ правильный, ведущий забирает задание себе и зачисляет команде 1 балл (стоимость правильного ответа на задачу первого уровня), дает пропуск на второй уровень. Команда решает для себя оставаться на первом уровне или переходить на второй уровень.

Если ответ неправильный, команда либо решает задание дальше, либо возвращает задание на доску и берет новое задание того же уровня. Если задания на стене закончились, тогда он подходит к ведущему и выкупает задание первого уровня за 1 балл. Если у ведущего нет заданий, тогда команда ждет, когда появятся. Ведущий отдает задания в порядке очереди: кто первый подошел, тот первый получает.

На втором и последующем уровнях происходит тот же сценарий. Задание выкупается за 1 балл. Стоимость правильного ответа равняется уровню задачи: за правильный ответ на задачу первого уровня дается 1 балл, за правильный ответ на задачу второго уровня дается 2 балла и т.д.

Задача команд - набрать наибольшее количество баллов.

Использование интернета не запрещено.

Запрещено оставлять у себя нерешенную задачу: штраф - стоимость ответа на задачу.

Запрещено частично засчитывать ответ.

Для зрелищности информацию о количестве баллов можно выводить на проектор в режиме реального времени.

Содержание игры

Первый уровень

Судомоделирование. Математика

Шаг гребного винта для судомодели определяется по формуле:

$$h = Vx20500/n, \text{ где}$$

V - скорость модели, км/ч;

n - число оборотов винта в минуту;

20500 - постоянный коэффициент при относительном скольжении 0,15 - 0,2 и шаге винта, выраженном в миллиметрах.

Определите шаг и диаметр гребного винта для скоростной судомодели с двигателем внутреннего сгорания, $n = 25000$ об/мин. Ожидаемая скорость модели 160 км/ч.

Ответ: шаг винта 131,2 мм

Моделирование. Поиск

Какие элементы конструкции есть на корабле и самолёте:

1. Киль.
2. Шпангоут
3. Стрингер
4. Винт
5. Все варианты верны

Ответ: все варианты верны

Информатика. Английский

Найдите в мешанине букв слова, связанные с IT-тематикой. Слова идут слева направо или сверху вниз.



Ответ (12 слов): BROWSER, BUTTON, CODE, CURSOR, DATA, DESKTOP, DISPLAY, FILE, ICON, IMAGE, MOUSE, TABLET

Изобретение. Сообразительность

Соедините функции двух предметов и получите известный вам предмет



Ответ: смартфон

Изобретение. Поиск

Как называется это изобретение?



Ответ: ноутбук

Изобретение. Поиск

Что это за изобретение и как оно работает?



Ответ: сторож молока. Сторож кладется на дно кастрюли. Сверху заливается молоко. Когда молоко закипает и пытается убежать, сторож бьется о дно кастрюли и таким образом шумит.

Эксперимент. Сообразительность.

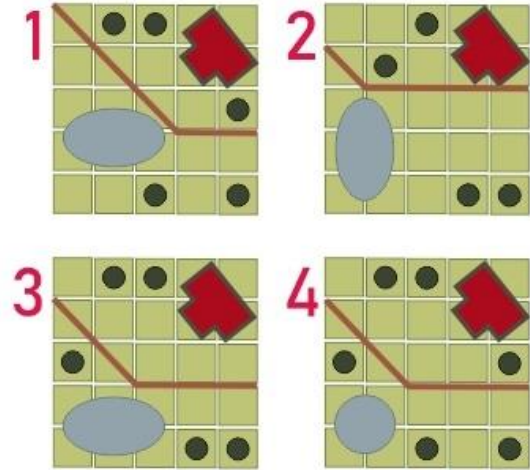
Возьмите три стакана и лист бумаги. Поставьте три стакана в ряд, уберите стакан посередине. Положите лист бумаги сверху на стаканы так, чтобы на него можно поставить стакан и он не упал.

Ответ: складываем лист бумаги гармошкой, размещаем лист рёбрами на стаканы и ставим стакан (см. фото)



Дизайн. Проектирование

Как выглядит это место сверху?

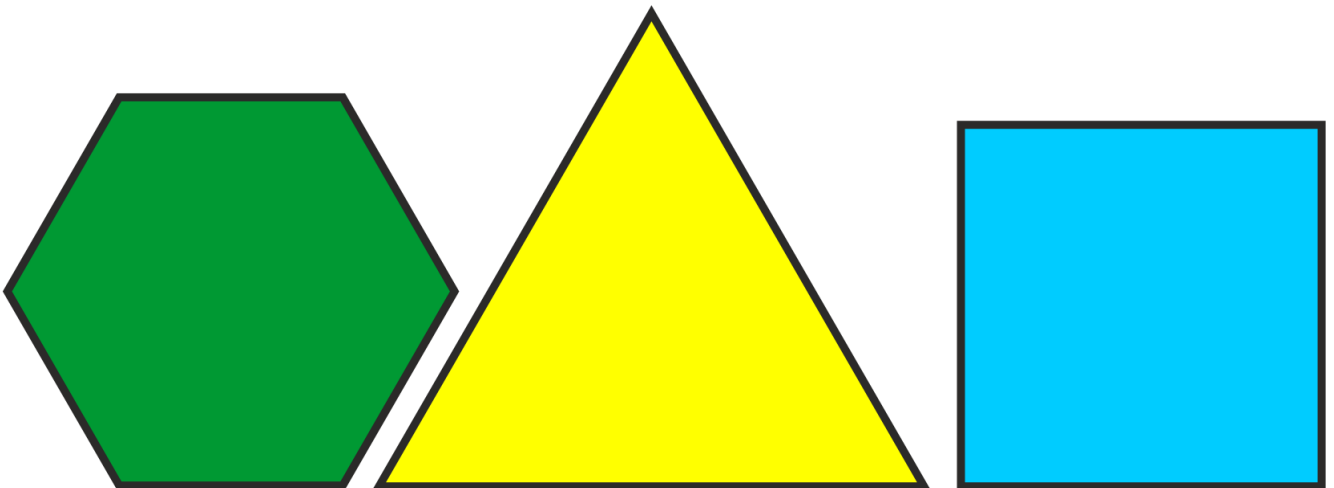


Ответ: 3

Второй уровень

Логика

В природе пчёлы создают соты в виде шестиугольника. Почему пчёлы не применяют для создания сот форму квадрата или треугольника, если все три фигуры одинаковой площади?



Ответ: для экономии строительного материала. Периметр шестиугольника меньше, чем у квадрата и треугольника.

География

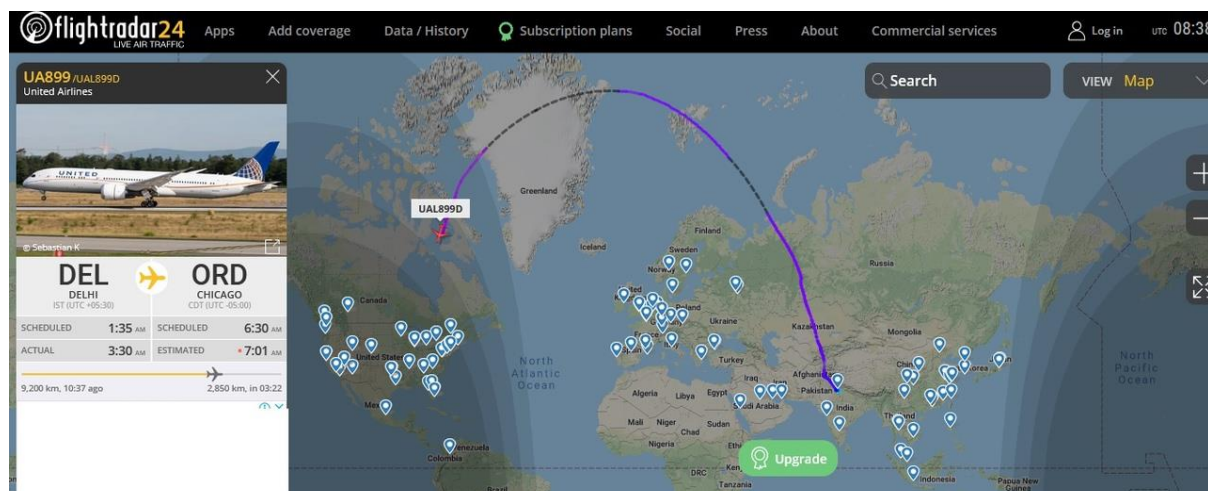
Воздушное пространство каких стран пересечёт самолет, выполняющий рейс Нью-Дели - Чикаго? Сколько километров он при этом пролетит?

Ответ:

Пакистан, Афганистан, Таджикистан, Киргизия, Узбекистан, Казахстан, Россия, Норвегия, Дания, Канада.

12050 км.

Решение:



Математика

Определите сколько грамм пластика понадобится для печати цилиндра.

У вас есть модель цилиндра радиусом 50 мм и высотой 100 мм. При подготовке модели к печати на 3d принтере заданы следующие параметры печати: толщина стенок 5 мм, толщина дна и крыши модели 5 мм, плотность внутреннего заполнения 20%. Сколько грамм пластика понадобится для печати модели при плотности пластика 1,25 г/см³?

Ответ: 409 грамм

Решение: Для определения веса пластика определяем объём пластика, затрачиваемого на стенки, и объём пластика на внутреннее заполнение в 20%.

Для определения объёма пластика, затрачиваемого на стенки вычисляем полный объём цилиндра и вычитаем из него объём цилиндра без стенок.

Полный объём цилиндра равен $V = \pi r^2 h$, составляет $3,14 \times 50^2 \times 100 = 785 \text{ см}^3$

Объём цилиндра без стенок равен $3,14 \times 4,52^2 \times 9 = 572 \text{ см}^3$

Объём стенок $785 - 572 = 213 \text{ см}^3$

Объём заполнения равен произведению объёму цилиндра без стенок на 20 процентов = $572 \times 0,2 = 114 \text{ см}^3$

Отсюда объём пластика $213 + 114 = 327 \text{ см}^3$

Вес пластика составит $327 \times 1,25 = 409$ грамм

Логика.

После операции на глазах Томасу надо 2 дня ходить в повязке. Придя домой Томас понял, что таблетки, которые ему прописали, абсолютно одинаковые по форме. 2 красные и 2 синие. Раз в день нужно принимать по 1 красной и 1 синей. Как быть Томасу, если на ощупь таблетки не отличить, подсмотреть нельзя, перепутать смертельно опасно.

Ответ: Разделив пополам каждую таблетку, отложить каждую половинку в разные стороны. В первый день выпить половинку из одной стороны, во второй день - из другой.

Пояснение: Томас разрезает таблетку, одну половинку таблетки откладывает вправо, а другую влево. И так с каждой таблеткой. Слева в итоге будет 2 синих и 2 красных половинки, справа то же самое.

Попалась синяя таблетка? Налево уйдет синяя половинка и направо синяя. Попалась красная? Налево красная половинка и направо красная. И т.д. В каком бы порядке они не выходили, все 4 таблетки будут разрезаны и слева скопится 2 синих и 2 красных половинки. То же самое справа.

Физика. Оптика

Соотнесите друг с другом варианты развития событий при съёмке портрета:

- 1) Маленькое фокусное расстояние 8-35 мм
- 2) Среднее фокусное расстояние 35-85 мм
- 3) Большое фокусное расстояние 85-

а) Пропорциональное лицо, никакие черты не выглядят слишком выделяющимися, несильно размытый задний план, передача пространства примерно в тех же пропорциях, как воспринимает её глаз человека

б) Огромный нос и маленькие ушки, очень резкий задний план на картинке, очень большой объем пространства можно захватить одним кадром, искажение по краям

в) Как будто вогнутое лицо, мелкие черты, очень размытый задний план, человек буквально не влезает в кадр

Ответ:

- 1) б
- 2) а
- 3) в

Робототехника. Физика.

Создайте редуктор (совокупность понижающих передач) с передаточным отношением 1:45. Сделать это можно в программе Lego Digital Design, либо В Конструкторе Лего онлайн:

<https://malovato.net/online-redaktori/konstruktor-lego-onlayn.html>

Пример редуктора:



Физика

Определите по картинкам сколько раз надо повернуть черную шестерёнку, чтобы флаг повернулся вокруг своей оси на 360 градусов.



Решение:

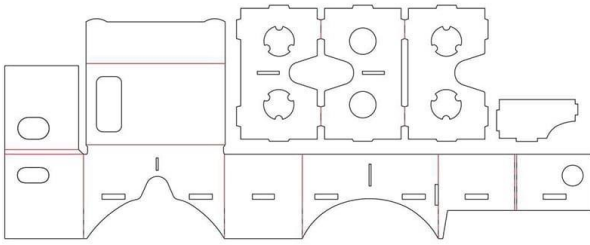
$$36:20:40:24:40:16-4:4 = (9:5)*(5:3)*(5:2)$$

Ответ: 7,47 раз

можно 7,5 поставить

Изобретение

Перед вами схема для сборки. Для сборки чего?



Ответ: кардборд, cardboard, либо очки виртуальной реальности

Третий уровень

Математика. Логика

Инженера-программиста отправили запрограммировать кофейный автомат, чтобы он выдавал порцию капучино среднего размера. Когда он приехал, то вспомнил, что не выяснил какую цену нужно поставить для средней порции в 150 мл.

Вот всё, что он знал:

- 1) 100 мл напитка стоит 44 рубля;
- 2) 200 мл — 76 рублей;
- 3) цена стаканчика для кофе не зависит от его объёма и всегда одна и та же.

Находчивый инженер сразу понял, какую цену нужно поставить на среднюю порцию капучино, быстро запрограммировал автомат и поехал домой отдыхать. Как он узнал цену?

Ответ: 60 рублей

Решение:

Сначала посчитаем, сколько стоит 100 мл кофе без стаканчика:

200 мл + стаканчик = 76 рублей;

100 мл + стаканчик = 44 рубля.

Вычитаем из первого второе:

200 мл + стаканчик – 100 мл – стаканчик = 76 – 44 рубля;

100 мл = 32 рубля.

Раз 100 мл кофе стоят 32 рубля, а 100 мл со стаканчиком стоит 44 рубля, то стаканчик стоит $44 - 32 = 12$ рублей.

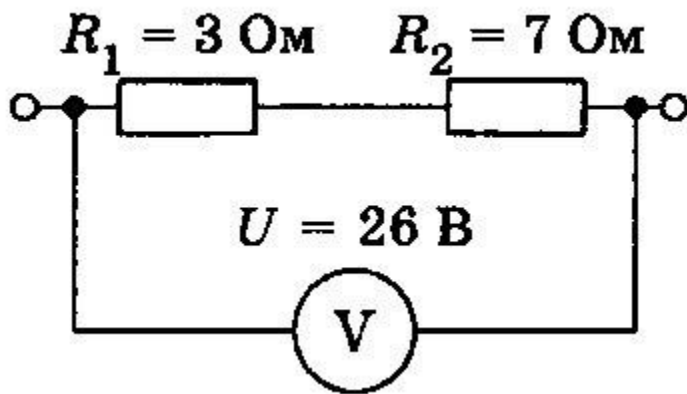
В новой порции 150 мл кофе, в полтора раза больше, чем в маленькой, а значит, 150 мл стоят $32 \times 1,5 = 48$ рублей.

Добавляем сюда стоимость стаканчика: $48 + 12 = 60$ рублей.

Инженер установил стоимость выдачи средней порции 60 рублей, попил кофе и уехал домой.

Физика

Определите общее сопротивление и силу тока в цепи.



Решение и ответ:

$$R = R_1 + R_2 = 10 \text{ (Ohm)}$$

$$I = U / (R_1 + R_2) = 2.6 \text{ (A)}$$

Логика

Представьте, что у вас есть два стакана: один с соком, другой — с водой. Из стакана с соком вы взяли одну ложку сока и добавили в стакан с водой. После чего содержимое тщательно перемешали. После этого набрали одну ложку из этого стакана и перелили обратно в стакан с соком.

Чего в результате больше: сока в стакане с водой или воды в стакане с соком?

Ответ: Одинаково. Количество воды в стакане с соком равно количеству сока в стакане с водой

Сообразительность

Каким образом можно с максимальной точностью измерить диаметр тонкой проволоки, имея в наличии только измерительную линейку и карандаш?

Ответ: Необходимо плотно, виток к витку, намотать проволоку на карандаш (круглый, без граней), сделав тем самым не менее десяти витков (чем больше, тем точнее измерение); затем линейкой измерить в миллиметрах длину от первого до последнего витка, и полученную цифру разделить на количество сделанных витков.

Информатика. Логика

Витя и Коля только что познакомились с Наташей и хотят узнать, когда у неё день рождения. Наташа оказалась с изюминкой и показала ребятам 10 вариантов дат:

15.05

16.05

19.05

17.06

18.06

14.07
16.07
14.08
15.08
17.08

Затем она сказала Вите месяц своего рождения, а Коле день. Ребята обменялись буквально парой фраз, чтобы понять когда день рождения Наташи:

- Я не знаю, когда у Наташи день рождения, но знаю, что и Коля не в курсе.
- Сначала я не знал, когда у Наташи день рождения, но теперь знаю
- Теперь я тоже знаю, когда у неё день рождения

Так когда же день рождения девушки?

Ответ: 16 июля

География

Предлагаем вам совершить путешествие по Карелии с google (яндекс) картой и познакомиться с некоторыми интересными местами.

1. Откройте карту Google (Яндекс).
2. Найдите точку А с координатами 64.69591772198429, 30.658912855334545. Что это?
3. Найдите точку В с координатами 64.59488045219855, 30.60677091419138. Что это?
4. Сколько времени займет путь из А в В? Рассчитайте с помощью Google (Яндекс) карты.
5. Сколько видов транспортного сообщения связывают А и В? Определите по карте.
6. Определите по карте что находится по адресу г. Костомукша, проспект Горняков, 34? Что здесь производят?
7. Найдите точку с координатами 61.45085206536658, 35.047888334469974
Что это за населенный пункт? Что за уникальное сырье здесь добывают?
8. Найдите точку с координатами 62.59887645514563, 34.93306305781826. Что это за населенный пункт? Какая известная в Карелии горная порода, содержащая углерод, названа в честь этого населенного пункта?

Ответ:

2. Карьер костомукшского ГОКа
3. город Костомукша
4. примерно 20 минут
5. 2 вида авто и ж/д

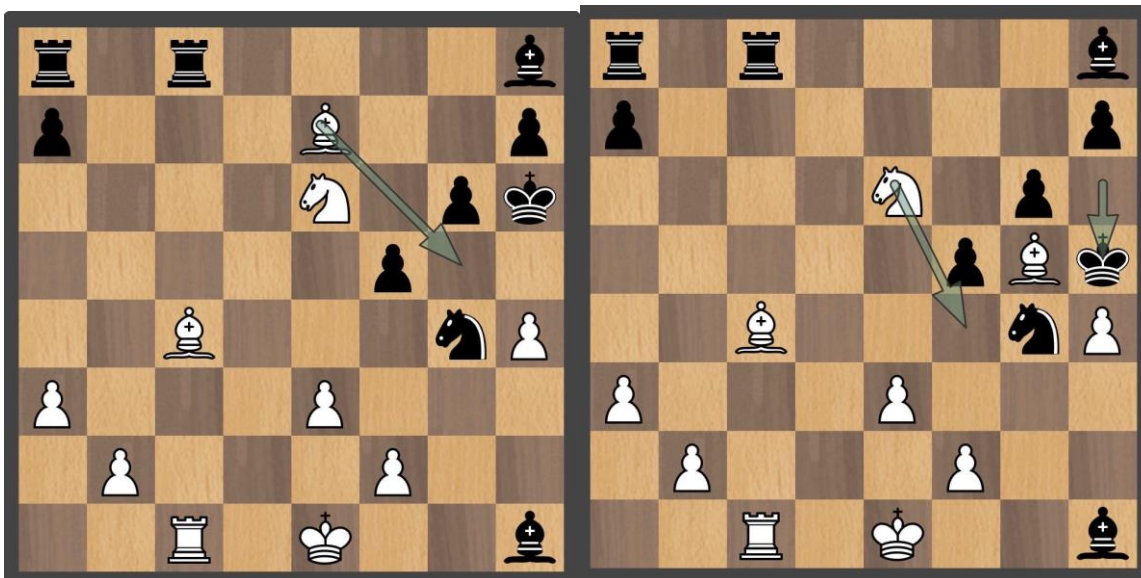
6. ООО «АЕК» - завод по производству электропроводки для автомобильной промышленности
7. Шокшинский малиновый кварцит
8. Шуньга, шунгит

Шахматы

Вы играете за белых. Поставьте мат в 2 хода.



Ответ:



Английский. История

В годы Холодной войны американцы давали собственные названия советской военной технике. Среди американских названий советских бомбардировщиков были барсук, медведь, бык, летучая мышь и бизон. Попробуйте догадаться почему были выбраны именно эти животные?

Ответ: в английском языке все эти животные называются на букву B, как и слово bomber - бомбардировщик.

Четвертый уровень

Физика

Какую работу совершает электрический ток в проводнике за 10 минут, если сопротивление проводника 6 Ом и он находится под напряжением 6В?

Ответ: 21600 Дж

Решение:

$$A=IUt$$

Аэро. География

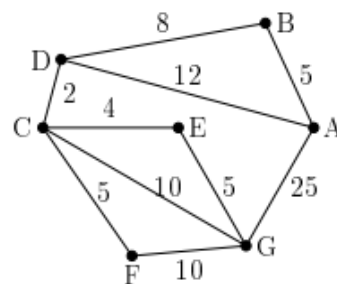
Почему с Восточного запускают по 36 космических аппарата OneWeb, а с Байконура — 34?

Ответ: Ракета-носитель достигает наибольшей грузоподъемности при запуске аппаратов на орбиту с наклоном, равным широте космодрома. Байконур находится на широте $45^{\circ}37'$, а Восточный — на $51^{\circ}53'$. Космические аппараты запускаются на орбиты с наклоном, которое ближе по значению к широте амурского космодрома. Поэтому пуск ракеты-носителя с Восточного будет эффективнее, а значит можно отправить на орбиту большую партию.

Гео. Информатика.

Между населенными пунктами построены дороги, протяженность дорог приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямого маршрута между населенными пунктами нет.

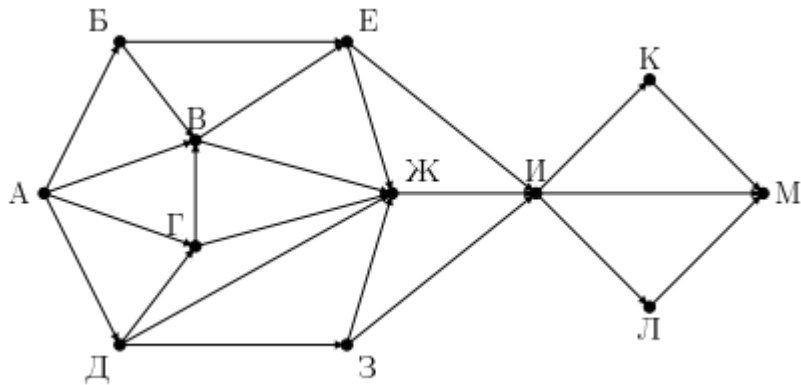
	A	B	C	D	E	F	G
A		5		12			25
B	5			8			
C				2	4	5	10
D	12	8	2				
E			4				5
F			5				5
G	25		10		5	5	



Определите длину кратчайшего пути из пункта А в пункт G, при условии что передвигаться можно только по построенным дорогам.

Ответ: 23

Гео. Информатика.



На рисунке показана схема дорог, связывающие города. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует путей из города А в город М проходящих через город В?

Ответ: 36

Пятый уровень

Логика

Есть 5 коробок и в одной из них сидит кот.

Во время переезда в квартире появилось 5 пустых коробок, и кот стал в них спать. На каждой коробке написана своя цифра, от 1 до 5, а сами коробки стоят в ряд по порядку.

Наутро кот вылезает из очередной коробки, а на ночь переходит спать в соседнюю справа или слева, которая стоит рядом с той, где он ночевал в прошлый раз. Каждое утро можно открыть только одну коробку, чтобы проверить, есть ли там кот.

Есть ли такая стратегия, чтобы гарантированно найти кота в какое-нибудь утро, если мы не знаем, в какую коробку он пошёл спать в первую ночь?

Решение:

Так как кот всегда переходит в соседнюю коробку, то он по очереди спит в чётных и нечётных коробках. Используем это при решении.

Кот начал с чётной коробки

Это значит, что в первую ночь кот уснул в коробке 2 или 4. Допустим, мы утром открываем коробку 2. Если кот там — мы выиграли. Если кота там нет, значит, он точно в коробке 4. А раз он точно в коробке 4, значит, следующей ночью он пойдёт спать в коробку 3 или 5.

Вторым утром проверяем коробку 3. Если кот спит там — мы выиграли. Если кота там нет, значит, он спит в коробке 5. А это значит, что следующей ночью он точно будет спать в коробке 4, потому что у коробки 5 нет других соседей.

На третье утро открываем коробку 4 и находим кота. Победа.

Кот начал с нечётной коробки

Если мы прошли наш алгоритм 2–3–4 и не нашли кота, это значит, что он начал спать с нечётной коробки. Получается, что в первое утро кот спал в нечётной, во второе — в чётной, а в третье — снова в нечётной. Выходит, что на четвертое утро кот снова будет в чётной коробке — 2 или 4.

Но у нас уже есть стратегия нахождения кота в чётных коробках, мы только что её описали в предыдущем разделе. Значит, нам достаточно применить её ещё раз и снова открыть по утрам коробки 2, 3 и 4, чтобы точно найти кота.