### Тема 10. Анализ информационных моделей и поиск путей в графе

В вариантах ЕГЭ встречаются задачи на анализ информационных моделей (задание 3) и поиск путей в графе (задание 15). Здесь представлены примеры таких заданий с решениями. Рекомендуется решить каждую задачу самостоятельно, а потом проверить свое решение.

## Задание 3. Анализ информационных моделей.

#### Пример №1 с решением

1. В таблице приведена стоимость перевозки грузов между соседними станциями. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие станции не являются соседними. Укажите таблицу, для которой выполняется условие «Минимальная стоимость перевозки грузов от пункта А до пункта В не больше 3».

ı		Α	В	С	D	Ε
	Α				1	
ı	В			4		3
ı	С		4		4	
ı	О	1		4	РЕШУ	ЕГЭ.Рф
	E		3			

С	D	Ε			Α	В	С	D	E
	1			Α			5	1	
4		3		В			4		2
	4			С	5	4			
4	РЕШУ	ЕГЭ.Рф		D	1			РЕШУ	EF3.P4
			$  _{\gamma}  $	Е		2			

	Α	В	С	D	E
Α			3	1	1
В			2	1	
С	3	2			
D	1	1		РЕШУІ	F3.P¢
Е	1				
	B C D	B C 3 D 1	A	A	A

		Α	В	С	D	Ε
	Α			2	1	3
	В			2		2
	C	2	2			
	D	1			РЕШУ	EF3.P4
4.	E	3	2			

#### Решение

Найдём самые короткие пути из А в В на каждой схеме:

Схема 1. A-D-C-B (1 + 4 + 4 = 9, 9 > 3).

Схема 2. A-C-B (5 + 4 = 9, 9 > 3).

Схема 3. A-D-B (1 + 1 = 2, 2 < 3).

Схема 4. A-C-B (2 + 2 = 4, 4 > 3).

Минимальная стоимость маршрута не превышает 3 только на схеме 3.

#### Пример № 2 с решением

Путешественник пришел в 08:00 на автостанцию поселка ЛЕСНОЕ и увидел следующее расписание автобусов:

Отправление из	Прибытие в	Время отправления	Время прибытия
Лесное	Озерное	07:45	08:55
Луговое	Лесное	08:00	09:10
Полевое	Лесное	08:55	11:25
Полевое	Луговое	09:10	10:10
Лесное	Полевое	09:15	11:45
Озерное	Полевое	09:15	10:30
Лесное	Луговое	09:20	10:30
Озерное	Лесное	09:25	10:35
Луговое	Полевое	10:40	11:40
Полевое	Озерное	10:45	12:00

Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ПОЛЕВОЕ согласно этому расписанию.

- 1) 10:30
- 2) 11:25
- 3) 11:40
- 4) 11:45

#### Решение

Путешественник не может уехать раньше того, как он пришёл, т. е. раньше 8-00. Заметим, что есть прямой рейс из посёлка ЛЕСНОЕ в ПОЛЕВОЕ с прибытием в 11:45.

Но можно поехать с пересадкой: ЛЕСНОЕ-ЛУГОВОЕ (9-20 — 10-30), затем ЛУГОВОЕ-ПОЛЕВОЕ (10-40 — 11-40), причём на пересадку у путешественника есть 10 минут.

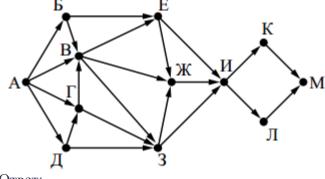
Правильный ответ 3.

## Задание 15. Поиск путей в графе

Существует несколько способов решения задач, одним из них является графический метод решения. Рассмотрим пример решения задания ЕГЭ 2016 г. графическим методом

### Пример задания ЕГЭ № 15 (2016 г.) с решением

На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, 3, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?

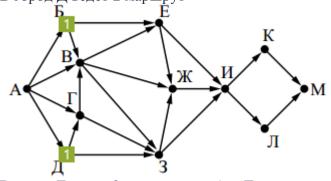


Ответ:

Около каждого города будем записывать количество маршрутов из города А.

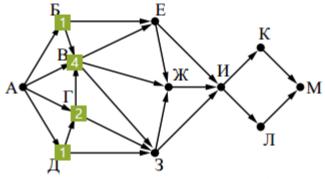
В город Б ведет 1 маршрут

В город Д ведет 1 маршрут

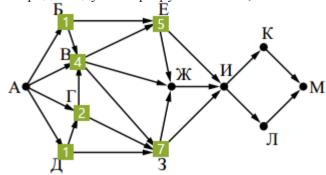


В город Г ведут 2 маршрута из А и Д

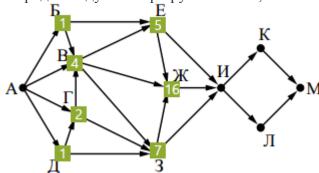
В город В ведут 4 маршрута: 1 из А, 1 из Б и 2 из Г



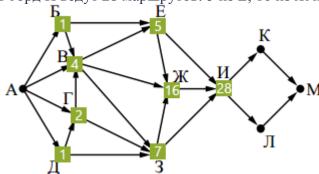
В город Е ведут **5** маршрутов: 1 из Б и 4 из В В город **3** ведут **7** маршрутов: 4 из В, 2 из Г и 1 из Д



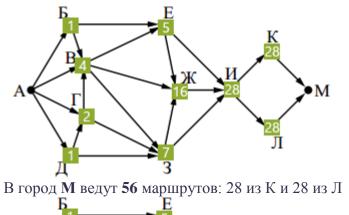
В город  ${\mathbb X}$  ведут **16** маршрутов: 5 из E, 4 из B и 7 из 3

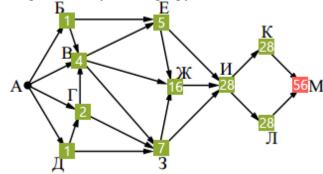


В горд И ведут **28** маршрутов: 5 из Е, 16 из Ж и 7 из 3



В город К ведут **28** маршрутов из И В город Л ведут **28** маршрутов из И





Ответ: 56

### Задания для тренировки

1. В таблицах приведена протяженность автомагистралей между соседними населенными пунктами. Если пересечение строки и столбца пусто, то соответствующие населенные пункты не являются соседними. Укажите номер таблицы, для которой выполняется условие «Максимальная протяженность маршрута от пункта А до пункта С не больше 6». Протяженность маршрута складывается из протяженности автомагистралей между соответствующими соседними населенными пунктами. При этом через любой насеченный пункт маршрут должен проходить не более одного раза.

		Α	В	С	D			Α	В	С	D			Α	В	С	D			Α	В	С	D
	Α		1		2		Α		1	2			Α		3	3	2		Α		3	2	1
	В	1		4	3		В	1		4	2		В	3		4	3		В	3		4	
	С		4	PEIIIV	3		С	2	4	PEIIIV	3		С	3	4	PEIIIV	EFR Pd		С	2	4	PEIIIVE	1
1	D	2	3	3		$  \gamma  $	D		2	3		3	D	2	3			1	D	1		1	

**2.** Путешественник пришел в 08:00 на автостанцию поселка ЛИСЬЕ и увидел следующее расписание автобусов:

Отправление из	Прибытие в	Время отправления	Время прибытия
Лисье	Зайцево	07:50	09:05
Соболево	Лисье	08:55	10:05
Ежово	Лисье	09:05	10:15
Зайцево	Ежово	10:00	11:10
Лисье	Соболево	10:15	11:30
Лисье	Ежово	10:45	12:00
Зайцево	Лисье	11:05	12:15
Соболево	Зайцево	11:10	12:25
Ежово	Зайцево	12:15	13:25
Зайцево	Соболево	12:45	13:55

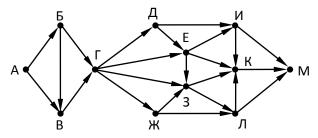
Определите самое раннее время, когда путешественник сможет оказаться в пункте ЕЖОВО согласно этому расписанию.

- 1) 9:05
- 2) 10:15
- 3) 11:10
- 4) 12:00
- **3.** В таблице приведена стоимость перевозки пассажиров между соседними населенными пунктами. Укажите схему, соответствующую таблице.

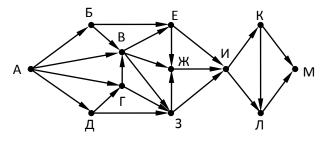
	Α	В	С	D	Е
Α		5	3		
В	5		4	2	
С	3	4			3
D		2		РЕШ!	'EF3.P4
E			3		



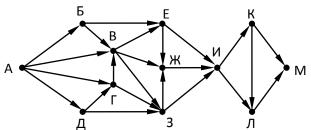
4. На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М, не проходящих через город Е?



5. На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



6. На рисунке изображена схема дорог, связывающих города A, Б, В,  $\Gamma$ , Д, Е, Ж, 3, И, К, Л, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города A в город M, **не проходящих через город**  $\Gamma$ ?



7. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	В	С	D	Е	F
A		2			19	
В	2		11	3	8	
С		11			4	
D		3			2	
Е	19	8	4	2		6
F					6	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

# Ответы к заданиям для тренировки

- 1. 2
- 2. 4
- 3. 1
- 4. 30
- 5. 84
- 6. 42
- 7. 13.