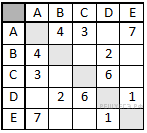
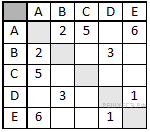
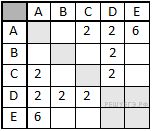
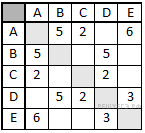
**Решение задач. Анализ информационных моделей**

**Задание 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 C до пунк­та B не боль­ше 6». Про­тя­жен­ность марш­ру­та скла­ды­ва­ет­ся из про­тя­жен­но­сти ав­то­ма­ги­стра­лей между со­от­вет­ству­ю­щи­ми со­сед­ни­ми на­се­лен­ны­ми пунктами. При этом через любой на­се­лен­ный пункт марш­рут дол­жен про­хо­дить не более од­но­го раза.

1. 2. 3. 4.

1) 1

2) 2

3) 3

4) 4

**Пояснение.**

Заметим, что пря­мо­го марш­ру­та из C в B нет ни на одной схеме. Из пунк­та С можно по­пасть в пункт B сле­ду­ю­щим образом:

Схема 1. C-A-B (протяжённость равна 3 + 4 = 7) или С-D-B (6 + 2 = 8).

Схема 2. C-A-B (5 + 2 = 7).

Схема 3. С-A-D-B (2 + 2 + 2 = 6) или C-D-B (2 + 2 = 4).

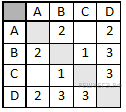
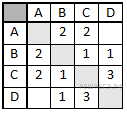
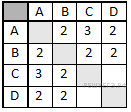
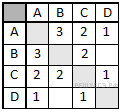
Схема 4. С-A-B (2 + 5 = 7) или С-D-B (2 + 5 = 7).

Максимальная про­тя­жен­ность марш­ру­та не пре­вы­ша­ет 6 толь­ко на схеме 3.

Правильный ответ 3.

**Задание 2**

В таб­ли­цах при­ве­де­на про­тя­жен­ность ав­то­ма­ги­стра­лей между со­сед­ни­ми на­се­лен­ны­ми пунктами. Если пе­ре­се­че­ние стро­ки и столб­ца пусто, то со­от­вет­ству­ю­щие на­се­лен­ные пунк­ты не со­еди­не­ны автомагистралями. Ука­жи­те номер таблицы, для ко­то­рой вы­пол­ня­ет­ся усло­вие «Максимальная про­тя­жен­ность марш­ру­та от пунк­та А до пунк­та С не боль­ше 5». Про­тя­жен­ность марш­ру­та скла­ды­ва­ет­ся из про­тя­жен­но­сти ав­то­ма­ги­стра­лей между со­от­вет­ству­ю­щи­ми со­сед­ни­ми на­се­лен­ны­ми пунктами. При этом любой на­се­лен­ный пункт дол­жен встре­чать­ся на марш­ру­те не более од­но­го раза.

1. 2. 3. 4.

**Пояснение.**

Вычислим мак­си­маль­ные длины маршрутов.

Схема 1. A-B-D-C (2 + 3 + 3 = 8).

Схема 2. A-B-D-C (2 + 1 + 3 = 6).

Схема 3. A-D-B-C (2 + 2 + 2 = 6).

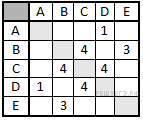
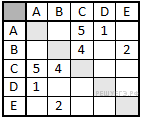
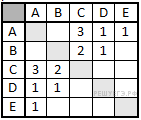
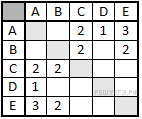
Схема 4. A-B-С (3 + 2 = 5), A-D-C (1 + 1 = 2).

Максимальная про­тя­жен­ность марш­ру­та не пре­вы­ша­ет 5 толь­ко на схеме 4.

Правильный ответ ука­зан под но­ме­ром 4.

**Задание 3**

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».

1. 2. 3. 4.

**Пояснение.**

Найдём самые ко­рот­кие пути из A в B 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).

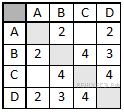
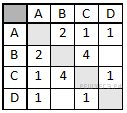
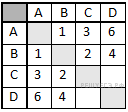
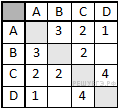
Схема 4. A-C-B (2 + 2 = 4, 4 > 3).

Минимальная сто­и­мость маршрута не пре­вы­ша­ет 3 толь­ко на схеме 3.

Правильный ответ ука­зан под номером3.

**Задание 4**

В таб­ли­цах приведена сто­и­мость перевозки гру­зов между со­сед­ни­ми станциями. Если пе­ре­се­че­ние строки и столб­ца пусто, то со­от­вет­ству­ю­щие станции не яв­ля­ют­ся соседними. Ука­жи­те номер таблицы, для ко­то­рой выполняется усло­вие «Максимальная сто­и­мость перевозки гру­зов от пунк­та В до пунк­та D не боль­ше 6».

1.2.3.4.

**Пояснение.**

Если найдётся сто­и­мость перевозки B-D более 6, то эту схему нужно отбросить.

Схема 1. B-A-D (стоимость пе­ре­воз­ки 2 + 2 = 4), B-C-D (4 + 4 = 8).

Схема 2. B-A-C-D (2 + 1 + 1 = 4), B-C-D (4 + 1 = 5), B-A-D (2 + 1 = 3).

Схема 3. B-C-A-D (2 + 3 + 6 = 11).

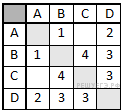
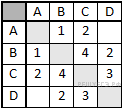
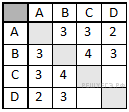
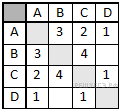
Схема 4. B-A-C-D (3 + 2 + 4 = 9).

Максимальная сто­и­мость перевозки не пре­вы­ша­ет 6 толь­ко на схеме 2.

Правильный ответ ука­зан под но­ме­ром 2.

**Задание 5**

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.

1. 2. 3. 4.

**Пояснение.**

Если найдётся путь A-C более 6, то эту схему можно отбросить.

Схема 1. A-B-C (протяжённость равна 1 + 4 = 5), А-В-D-C (1 + 3 + 3 = 7).

Схема 2. A-B-C (1 + 4 = 5), А-В-D-C (1 + 2 + 3 = 6).

Схема 3. A-B-C (3 + 4 = 7).

Схема 4. A-B-C (3 + 4 = 7).

Максимальная про­тя­жен­ность маршрута не пре­вы­ша­ет 6 толь­ко на схеме 2.

Правильный ответ ука­зан под но­ме­ром 2.

**Задание 6**

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

**Пояснение.**

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.

 Следовательно, пра­виль­ный ответ 3.

**Задание 7**

Транспортная фирма осуществляет грузоперевозки разными видами транспорта между четырьмя городами: ЧЕРЕПОВЕЦ, МОСКВА, КУРСК, ПЕРМЬ. Стоимость доставки грузов и время в пути указаны в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пункт отправления** | **Пункт назначения** | **Стоимость (у. е.)** | **Время в пути** |
| Москва | Пермь | 100 | 70 |
| Москва | Курск | 30 | 10 |
| Москва | Череповец | 50 | 15 |
| Пермь | Москва | 100 | 69 |
| Череповец | Пермь | 140 | 80 |
| Череповец | Москва | 50 | 15 |
| Череповец | Курск | 100 | 80 |
| Курск | Пермь | 60 | 40 |
| Курск | Москва | 30 | 10 |
| Курск | Череповец | 100 | 80 |
| Курск | Череповец | 90 | 100 |

Определите маршрут наиболее дешевого варианта доставки груза из ЧЕРЕПОВЦА в ПЕРМЬ. Если таких маршрутов несколько, в ответе укажите наиболее выгодный по времени вариант.

1) ЧЕРЕПОВЕЦ – ПЕРМЬ

2) ЧЕРЕПОВЕЦ – КУРСК – ПЕРМЬ

3) ЧЕРЕПОВЕЦ – МОСКВА – ПЕРМЬ

4) ЧЕРЕПОВЕЦ – МОСКВА – КУРСК – ПЕРМЬ

**Пояснение.**

1) ЧЕРЕПОВЕЦ – ПЕРМЬ: стоимость 140, время 80

2) ЧЕРЕПОВЕЦ – КУРСК – ПЕРМЬ: стоимость 100 + 60 = 160, время 80 + 40 = 120

3) ЧЕРЕПОВЕЦ – МОСКВА – ПЕРМЬ: стоимость 50 + 100 = 150, время 15 + 70 =85

4) ЧЕРЕПОВЕЦ – МОСКВА – КУРСК – ПЕРМЬ: стоимость 50 + 30 + 60 = 140, время 15 + 10 + 40 = 65

Варианты 1 и 4 имеют одинаково минимальную стоимость 140 (140 < 150 < 160), но вариант 4 более выгоден по времени 65 < 80.

Правильный ответ указан под номером 4.

**Задание 8**

В одной сказочной стране всего 5 городов, которые соединены между собой непересекающимися магистралями. Расход топлива для каждого отрезка и цены на топливо приведены в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Город А** | **Город Б** | **Расход топлива, л.** | **Цена 1 л. топлива в городе А, у. е.** |
| Аистово | Быково | 6 | 10 |
| Аистово | Цаплино | 7 | 10 |
| Аистово | Дронтово | 8 | 10 |
| Быково | Цаплино | 10 | 2 |
| Быково | Енотово | 16 | 2 |
| Цаплино | Быково | 15 | 2 |
| Цаплино | Дронтово | 10 | 2 |
| Дронтово | Енотово | 1 | 10 |

Проезд по магистралям возможен в обоих направлениях, однако в стране действует закон: выезжая из города А, путешественник обязан на весь ближайший отрезок до города Б закупить топливо по ценам, установленным в городе А. Определите самый дешевый маршрут из АИСТОВО в ЕНОТОВО.

1) АИСТОВО – БЫКОВО – ЕНОТОВО

2) АИСТОВО – ДРОНТОВО – ЕНОТОВО

3) АИСТОВО – ЦАПЛИНО – ДРОНТОВО – ЕНОТОВО

4) АИСТОВО – ЦАПЛИНО – БЫКОВО – ЕНОТОВО

**Пояснение.**

Чтобы найти стоимость израсходонного топлива, нужно расход топлива умножить на цену одного литра и сложить эти величины для всех участков маршрута.

1) АИСТОВО – БЫКОВО – ЕНОТОВО. Стоимость израсходонного топлива 6 \* 10 + 16 \* 2 = 92

2) АИСТОВО – ДРОНТОВО – ЕНОТОВО. Стоимость израсходонного топлива 8 \* 10 + 1 \* 10 = 90

3) АИСТОВО – ЦАПЛИНО – ДРОНТОВО – ЕНОТОВО.

Стоимость израсходонного топлива 7 \* 10 + 10 \* 2 + 1 \* 10 = 100

4) АИСТОВО – ЦАПЛИНО – БЫКОВО – ЕНОТОВО.

Стоимость израсходонного топлива 7 \* 10 + 15 \* 2 + 16 \* 2 = 132

Самый дешёвый маршрут обойдётся в 90 у. е.

Правильный ответ указан под номером 2.

**Задание 9**

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Отправление из** | **Прибытие в** | **Время отправления** | **Время прибытия** |
| Саввино | Ольгино | 07:10 | 08:25 |
| Ольгино | Павлино | 07:30 | 08:40 |
| Павлино | Кучино | 07:50 | 09:00 |
| Ольгино | Кучино | 09:15 | 10:20 |
| Павлино | Саввино | 09:15 | 10:25 |
| Ольгино | Саввино | 09:30 | 10:30 |
| Павлино | Ольгино | 09:30 | 10:45 |
| Кучино | Павлино | 10:10 | 11:20 |
| Саввино | Павлино | 11:05 | 12:15 |
| Кучино | Ольгино | 11:30 | 12:40 |

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

1) 08:40

2) 10:45

3) 11:20

4) 12:15

**Пояснение.**

Путешественник не может уехать раньше того, как он пришёл, т. е. рань­ше 8-00. Пря­мо­го рейса после этого вре­ме­ни нет.

Можно по­ехать с пересадкой: ОЛЬГИНО-САВВИНО (9-30 — 10-30), затем САВВИНО-ПАВЛИНО (11-05 — 12-15), причём на пе­ре­сад­ку у пу­те­ше­ствен­ни­ка есть 45 минут.

Пересадку в КУ­ЧИ­НО осу­ще­ствить нельзя, т. к. ав­то­бус ОЛЬГИНО-КУЧИНО (9-15 — 10-20) приез­жа­ет позже, чем от­прав­ля­ет­ся ав­то­бус КУЧИНО-ПАВЛИНО (10-10 — 11-20).

Следовательно, пра­виль­ный ответ ука­зан под но­ме­ром 4.