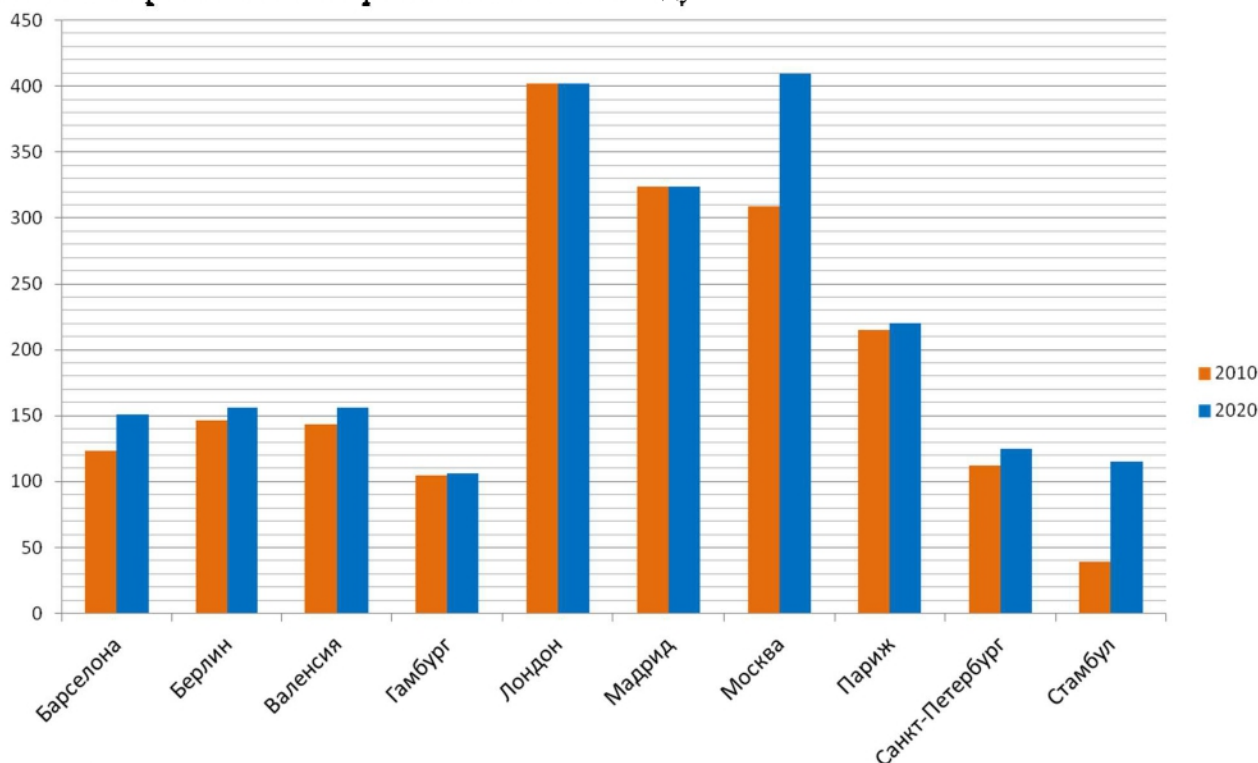


ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА. ОТВЕТЫ

Вариант 1

1. (2 балла) На рисунке изображена диаграмма, показывающая протяжённость линий (в км) десяти крупнейших метрополитенов Европы в 2010 и 2020 году.



По абсолютному приросту протяжённости линий первое место занимает Москва, а последнее делят Лондон и Мадрид – в этих городах новых участков путей не построено. Определите, какой из городов занимает третье место по абсолютному приросту протяжённости линий метрополитена.

**Ответ:** Барселона

2. В таблице показана площадь наиболее крупных по территории городов Московской области по состоянию на 2020 год.

Город	Площадь, кв. км	Город	Площадь, кв. км	Город	Площадь, кв. км
Дмитров	2 182	Коломна	1 728	Сергиев Посад	2 027
Егорьевск	1 717	Можайск	2 627	Ступино	1 708
Клин	2 020	Орехово-Зуево	1 858	Шатура	2 675

а) (2 балла) Найдите медиану площадей городов из данной выборки и медианного представителя – город, площадь которого равна медиане или наиболее близка к ней.

**Ответ:** 2020; Клин

б) (2 балла) Будем говорить, что город в данной выборке имеет обширную территорию, если его площадь превышает медиану более чем на 20%. Какие города в данной выборке имеют обширную территорию?

**Ответ:** Можайск и Шатура

3. (3 балла) Камеры системы контроля средней скорости устанавливаются на дороге парами: каждая из двух камер отмечает время проезда автомобиля мимо неё. Часто камеры стоят в начале и в конце населенного пункта. Зная расстояние между камерами, система вычисляет среднюю скорость автомобиля на участке между камерами. Если средняя скорость превышает разрешённую скорость больше, чем на 20 км/ч, то автовладельцу выписывается штраф.

При въезде в посёлок Пётр Петрович на своём автомобиле миновал первую камеру и на несколько секунд остановился, чтобы пропустить пешехода. Затем он снова набрал скорость и проехал мимо второй камеры.

Средняя скорость автомобиля Петра Петровича на участке между камерами оказалась равна 68 км/ч. Можно ли утверждать, что на участке между камерами:

- а) в какой-то момент скорость автомобиля была выше, чем 68 км/ч;
- б) автомобиль двигался всё время со скоростью 68 км/ч;
- в) наибольшая скорость автомобиля превышала 80 км/ч;
- г) в какой-то промежуток времени автомобиль двигался медленнее 40 км/ч?

В ответе укажите бесспорно верные утверждения.

**Ответ:** а), г)

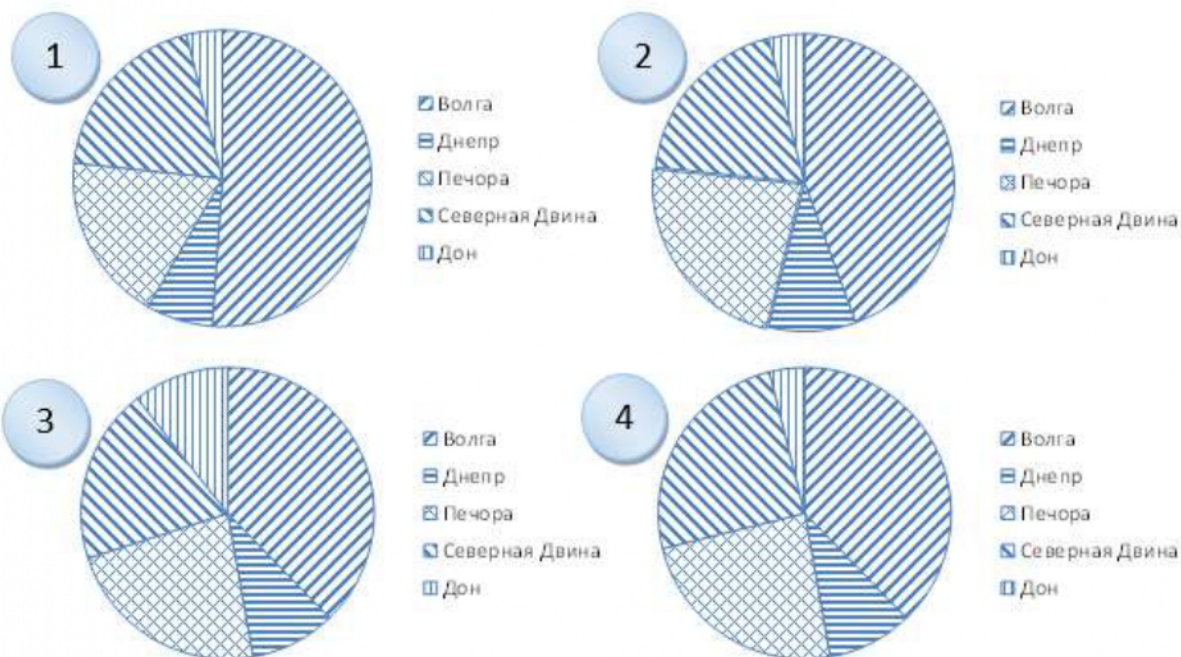
**4. (2 балла)** В числовом массиве было 100 чисел, и их среднее арифметическое равнялось 26. Из этого массива удалили 20 чисел, среднее арифметическое которых равнялось 18. Найдите среднее арифметическое оставшихся чисел.

**Ответ:** 28

**5.** Расходом или стоком реки называется объём воды, которую река выносит через своё устье за секунду. В таблице указаны некоторые описательные показатели расхода пяти крупнейших речных систем Европейской равнины: Волги, Днепра, Печоры, Северной Двины и Дона.

	Расход, м <sup>3</sup> /с
Средний	3600
Медиана	3500
Максимум	8000
Минимум	700

Ниже даны четыре диаграммы, показывающие долю каждой реки в их общем расходе. Только одна из диаграмм верная.



**а) (1 балл)** Укажите номер верной диаграммы.

**Ответ:** 2

**б) (1 балл)** По выбранной диаграмме найдите примерный расход р. Печоры (в м<sup>3</sup>/с).

**Ответ:** Любое число из промежутка [3900; 4500]

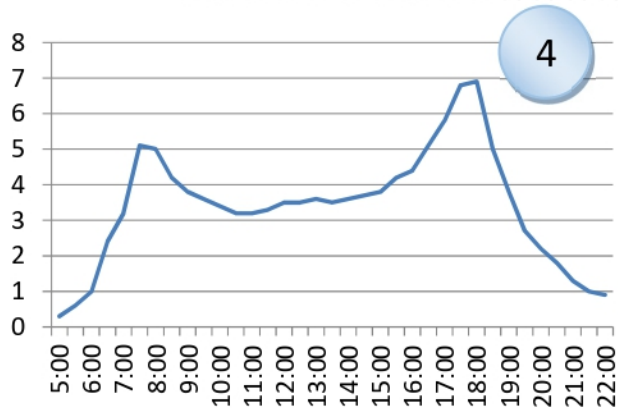
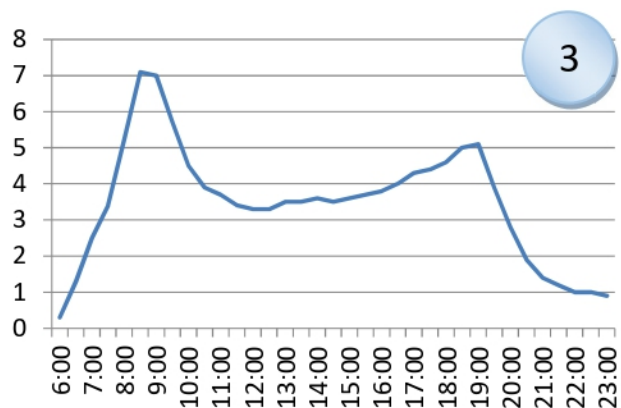
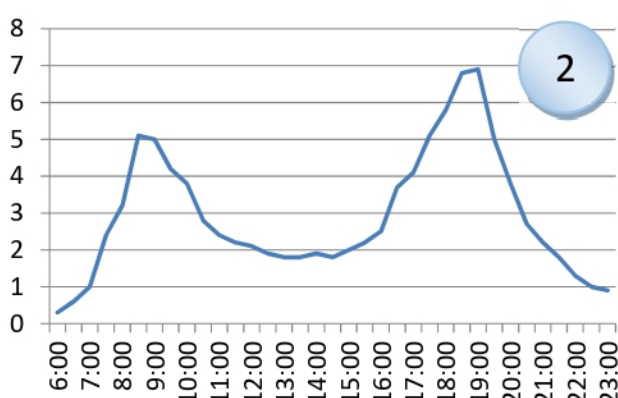
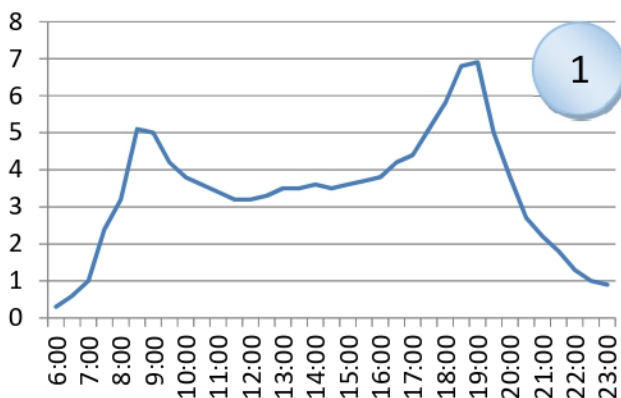
6. (2 балла) Прочтите текст о загруженности дорог Санкт-Петербурга в будний день.

Рано утром Санкт-Петербург просыпается. Автомобилей на улицах становится всё больше: люди едут на работу и по делам. Загруженность дорог быстро растёт; все спешат, стоят на светофорах, толкаются в пробках – образуется утренний час пик; примерно к половине девятого утра загруженность петербургских дорог достигает 5 баллов по оценке сервиса Яндекс.Пробки.

Затем количество машин на дорогах Санкт-Петербурга так же быстро снижается. На дорогах остаются в основном таксисты, развозчики пиццы, курьеры и другие люди, чья работа связана с разъездами по городу. Вплоть до вечера загруженность дорог почти неизменна: около 3 – 4 баллов.

Вечером петербуржцы уходят с работы. По дороге домой многие заезжают в торговые центры, магазины, в рестораны или просто в гости. Поэтому вечером машин даже больше, чем утром: в вечерний час пик загруженность достигает 7 баллов, и спадает поток машин медленнее. Только к 8 вечера загруженность дорог снижается до 3 баллов.

Ниже даны 4 диаграммы. На горизонтальной оси отмечено время, на вертикальной – средняя загруженность дорог в баллах (0 – дороги свободны, 10 – глухие пробки). Укажите номер диаграммы, которая соответствует описанию загруженности петербургских дорог.

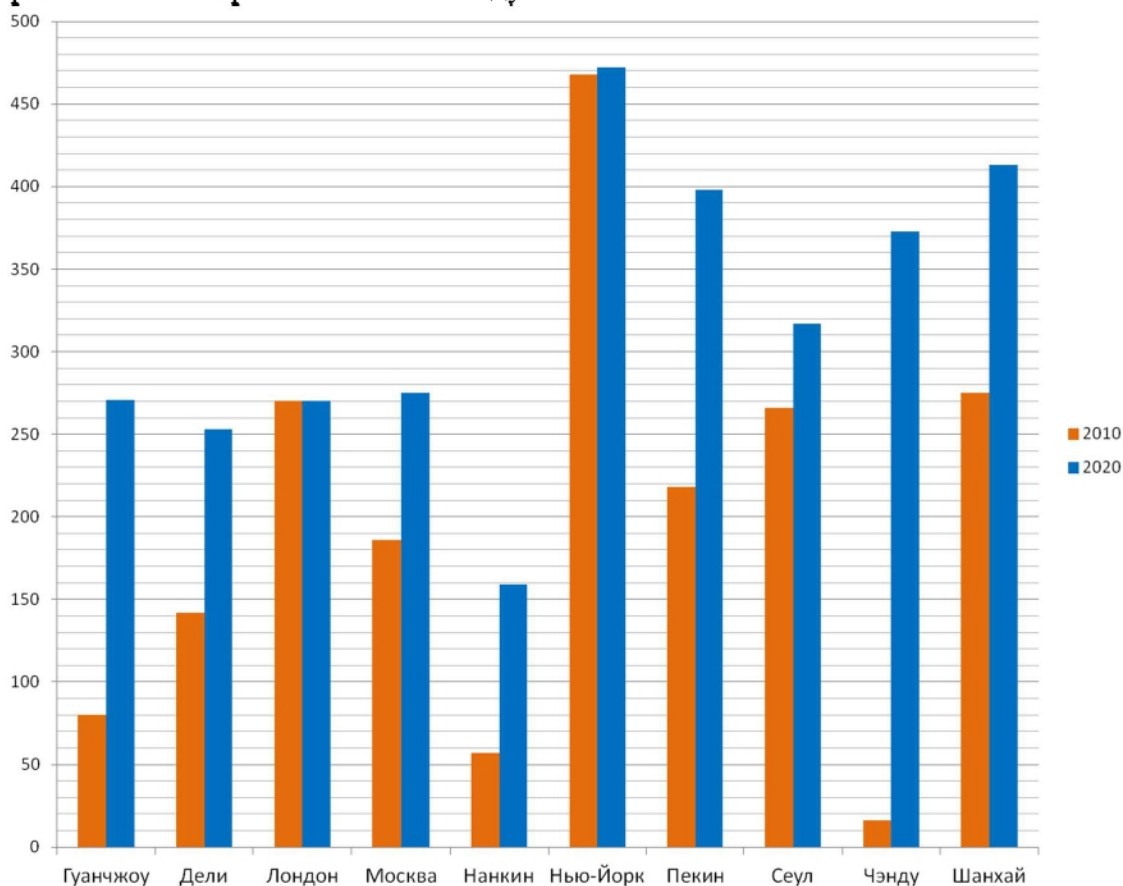


Ответ: 1

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКА. ОТВЕТЫ

Вариант 2

1. (2 балла) На рисунке изображена диаграмма, показывающая количество станций десяти крупнейших метрополитенов мира в 2010 и 2020 году.



По приросту количества станций первое место занимает метрополитен г. Чэнду, а последнее – лондонский метрополитен: в Лондоне за этот период новых станций не построено. Определите, какое место по приросту количества станций метро занимает Москва.

Ответ: 7

2. В таблице дана численность населения крупных городов Ленинградской области по состоянию на 2020 год.

Город	Насел., тыс. чел.	Город	Насел., тыс. чел.	Город	Насел., тыс. чел.
Всеволожск	74,72	Кингисепп	45,22	Сертолово	56,62
Выборг	75,36	Кириши	50,53	Сосновый Бор	67,72
Гатчина	91,69	Мурино	64,94	Тихвин	58,12

- а) (2 балла) Найдите медиану численности населения городов из данной выборки и медианного представителя – город, численность населения которого равна медиане или наиболее близка к ней.

Ответ: 64,94; Мурино

- б) (2 балла) Будем считать крупный областной город из данной выборки *не очень крупным*, если численность его населения меньше медианы более, чем на 20%. Какие города в данной выборке являются не очень крупными?

Ответ: Кингисепп и Кириши

3. (3 балла) Камеры системы контроля средней скорости устанавливаются на дороге парами: каждая из двух камер отмечает время проезда автомобиля мимо неё. Часто камеры стоят в начале и в конце населенного пункта. Зная расстояние между камерами, система вычисляет среднюю скорость автомобиля на

участке между камерами. Если средняя скорость превышает разрешённую скорость больше, чем на 20 км/ч, то автовладельцу выписывается штраф.

При въезде в посёлок Андрей Андреевич на своём автомобиле миновал первую камеру и на несколько секунд остановился, чтобы пропустить пешехода. Затем он снова набрал скорость и проехал мимо второй камеры.

Средняя скорость автомобиля Андрея Андреевича на участке между камерами оказалась равна 73 км/ч. Можно ли утверждать, что на участке между камерами:

- а) был момент, когда скорость автомобиля превышала 90 км/ч;
- б) автомобиль двигался всё время со скоростью 73 км/ч;
- в) был момент, когда скорость автомобиля была выше, чем 73 км/ч;
- г) был промежуток времени, когда автомобиль двигался медленнее 50 км/ч?

В ответе укажите бесспорно верные утверждения.

**Ответ:** в), г)

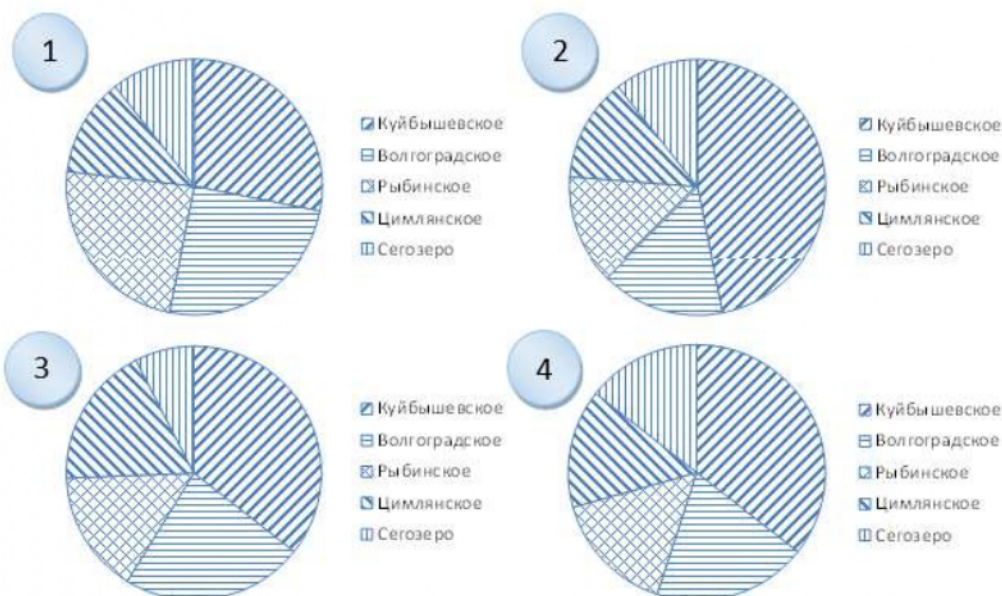
**4. (2 балла)** В числовом массиве было 100 чисел, а среднее арифметическое массива равнялось 25. Из этого массива удалили 40 чисел, среднее арифметическое которых равнялось 16. Найдите среднее арифметическое оставшихся чисел.

**Ответ:** 31

**5.** Обычно объём воды в крупных водохранилищах измеряют в миллиардах кубических метров, то есть в кубических километрах. В таблице указаны некоторые описательные характеристики объёмов пяти крупнейших водохранилищ Европейской равнины: Куйбышевского, Волгоградского, Рыбинского, Цимлянское и Сегозера.

	Объём воды, км <sup>3</sup>
Средний	32
Медиана	25
Максимум	57
Минимум	23

Ниже даны четыре диаграммы, показывающие долю каждого водохранилища в их общем объёме. Только одна из диаграмм верная.



**а) (1 балл)** Укажите номер верной диаграммы.

**Ответ:** 4

**б) (1 балл)** По выбранной диаграмме найдите примерный объём Волгоградского водохранилища (в км<sup>3</sup>).

**Ответ:** Любое число из промежутка [26; 36]

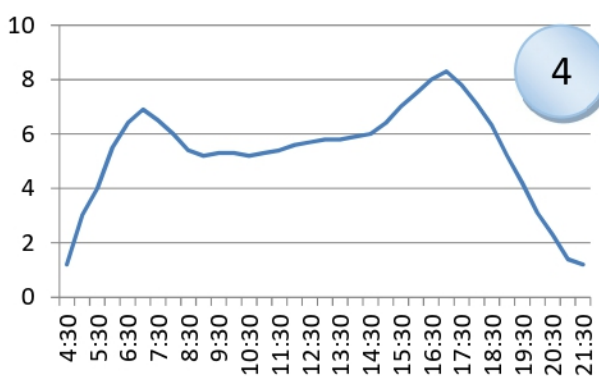
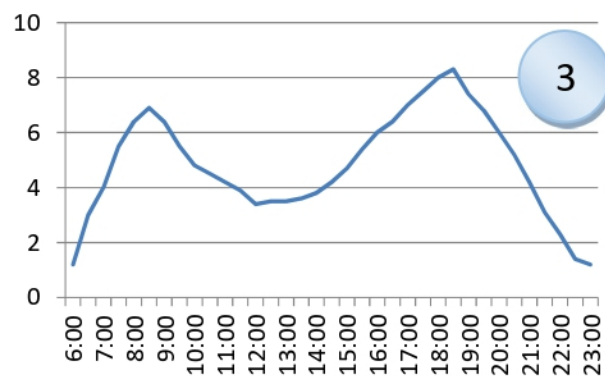
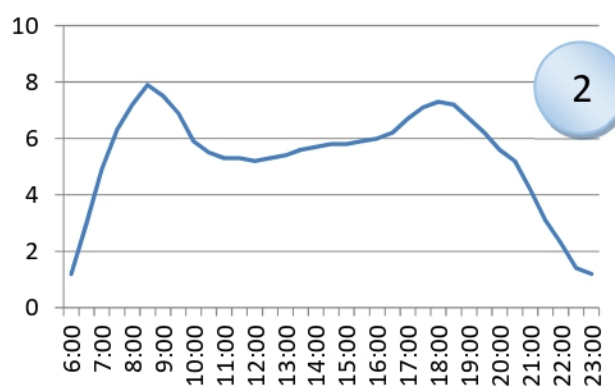
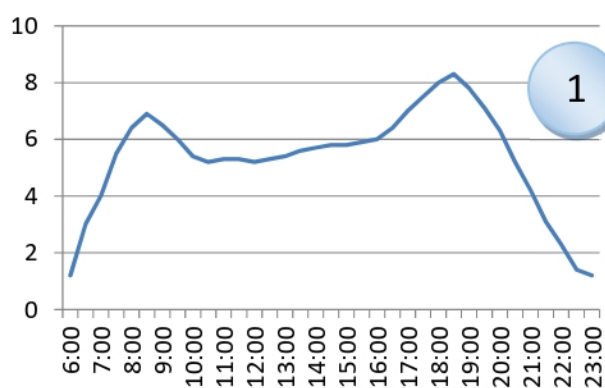
**6. (2 балла)** Прочтите текст о загруженности московских дорог в будний день.

*Рано утром Москва просыпается. Автомобилей на улицах становится всё больше: люди едут на работу и по делам. Загруженность дорог быстро растёт; все спешат, стоят на светофорах, толкаются в пробках – образуется утренний час пик; примерно к половине девятого утра загруженность московских дорог достигает 7 баллов по оценке сервиса Яндекс.Пробки.*

*Затем количество машин на дорогах Москвы так же быстро снижается. На дорогах остаются в основном таксисты, развозчики пиццы, курьеры и прочие люди, чья работа связана с разъездами по городу. Вплоть до вечера загруженность дорог почти неизменна: около 5 – 6 баллов.*

*Вечером москвичи уходят с работы, садятся в автомобили. По дороге домой многие заезжают в торговые центры, магазины, в детский сад за ребёнком или просто в гости. Поэтому вечером машин даже больше, чем утром: в вечерний час пик загруженность достигает 8 баллов, и спадает поток машин медленнее. Только к 9 вечера загруженность дорог снижается до 4 баллов.*

Ниже представлены 4 диаграммы. На горизонтальной оси отчается время, на вертикальной – загруженность дорог в баллах (0 – дороги свободны, 10 – глухие пробки). Укажите номер диаграммы, которая соответствует описанию, данному в тексте.



Ответ: 1