



Пригласительный тур XV олимпиады  
по теории вероятностей и статистике для школьников  
26 ноября 2021 г.

Ответы и решения  
Вариант 1

1. Например,  $-5$ ,  $-1$ ,  $0$ ,  $1$ ,  $6$ . Третье условие выполнено, если удалить число  $6$ . **2.** 17. **3.** 0,25. **4.** 60. **5.** 0,098. **6.** 7/90.

**7. Решение.** Путь в одну сторону занимает 2 ч 40 мин, значит, рейс в оба конца занимает 5 ч 20 мин. Поэтому после рейса водитель должен отдохнуть не менее часа.

Водителей первого, второго и третьего рейса назовем А, Б и В соответственно. Водитель А возвращается на станцию в 12:40. В это время водители Б и В еще в пути. Водитель А не может ехать в следующий свой рейс раньше, чем в 13:40, поэтому должен быть четвертый водитель Г, отъезжающий от станции в 13:05.

Четырех водителей достаточно. Водитель А выезжает в пятый рейс в 16:10, а водитель Б, вернувшийся на станцию в 16:00, успевает отдохнуть и выезжает в шестой рейс в 17:30.

Если водитель А выедет в рейс в 17:30, то рейс в 16:10 останется без водителя: водитель Б еще не отдохнул, а водители В и Г еще в пути. Следовательно, водитель А выполняет пятый рейс с 16:10, а последний рейс с 17:30 до 22:50 выполняет водитель Б (водитель В отдыхает, а водители А и Г в пути). Следовательно, Иван Петрович выехал утром со станции вторым рейсом, то есть в 10:40.

*Ответ:* 4 водителя; в 10:40.

### Критерии оценивания

Полное решение	2 балла
Показано, что водителей должно быть четыре, но нет объяснения, почему водитель последнего рейса выехал утром в 10:40	1 балл
Решение отсутствует, либо неверно (даже если дан верный ответ)	0 баллов

**8. Решение.** Должна выполняться система неравенств

$$\begin{cases} 19p < 10, \\ p > 0,5 \end{cases}, \text{ откуда } \frac{1}{2} < p < \frac{10}{19}.$$

*Ответ:* любое значение из интервала  $\left(\frac{1}{2}; \frac{10}{19}\right)$ .

### Критерии оценивания

Полное решение	2 балла
Приведен пример подходящего значения, но не найден весь промежуток	1 балл
Не приведено ни одно верное значение	0 баллов

9. *Решение.* Чтобы получилась полная коллекция, нужно, чтобы среди 10 Валиных наклеек нашлись 6, которых недостаёт Варе. Вероятность этого равна

$$\frac{C_6^6 \cdot C_{12}^4}{C_{18}^{10}} = \frac{5}{442} \approx 0,011.$$

*Ответ:* прил. 0,011.

### Критерии оценивания

Полное решение	3 балла
Рассуждения верные, составлено нужное отношение или произведение дробей, но допущена вычислительная ошибка	2 балла
Решение отсутствует, либо неверно.	0 баллов

### Вариант 2

1. Например,  $-6, -4, 0, 0, 1, 6$ . Набор имеет единственную медиану 0. Третье условие будет выполнено, если удалить число  $-6$ . 2. 26. 3.  $1/3$ . 4. 150. 5. 0,166. 6. 0,15.

7. *Решение.* Путь в одну сторону занимает 2 ч 40 мин, значит, рейс в оба конца занимает 5 ч 20 мин. Поэтому после рейса водитель должен отдохнуть не менее часа.

Водителей первого, второго и третьего рейса назовем А, Б и В соответственно. Водитель А возвращается на станцию в 12:40. В это время водители Б и В еще в пути. Водитель А не может ехать в свой следующий рейс раньше, чем в 13:40, поэтому должен быть четвертый водитель Г, отъезжающий от станции в 13:05.

Четырех водителей достаточно. Водитель А выезжает в пятый рейс в 16:10, а водитель Б, вернувшийся на станцию в 16:00, успевает отдохнуть и выезжает в шестой рейс в 17:30.

Если водитель А выедет в рейс в 17:30, то рейс в 16:10 останется без водителя: в это время водитель Б еще не отдохнул, а водители В и Г еще в пути. Следовательно, водитель А выполняет рейс с 16:10 до 21:30, которым и привозит Алексея Ивановича обратно на станцию.

*Ответ:* 4 водителя; в 21:30.

### Критерии оценивания

Полное решение	2 балла
Показано, что водителей должно быть четыре, но нет объяснения, почему водитель первого рейса выполнял рейс в 16:10	1 балл
Решение отсутствует, либо неверно (даже если дан верный ответ)	0 баллов

8. *Решение.* Должна выполняться система неравенств

$$\begin{cases} 18p < 10, \\ p > 0,5 \end{cases}, \text{ откуда } 0,5 < p < \frac{5}{9}.$$

*Ответ:* любое значение из интервала  $\left(\frac{1}{2}; \frac{5}{9}\right)$ .

#### Критерии оценивания

Полное решение	2 балла
Приведен пример подходящего значения, но не найден весь промежуток	1 балл
Не приведено ни одно верное значение	0 баллов

9. *Решение.* Чтобы получилась полная коллекция, нужно, чтобы среди 9 Сёминых купонов нашлись 6, которых недостаёт Тёме. Вероятность этого равна

$$\frac{C_6^6 \cdot C_{11}^3}{C_{17}^9} = \frac{3}{442} \approx 0,007.$$

*Ответ:* пригл. 0,007.

#### Критерии оценивания

Полное решение	3 балла
Рассуждения верные, составлено нужное отношение или произведение дробей, но допущена вычислительная ошибка	2 балла
Решение отсутствует, либо неверно.	0 баллов