

Диагностическая работа по математике 10 класс
Теория вероятностей и статистика 2019-2020 гг.
2 апреля 2020 года
Вариант МА1900503 (профильный уровень)

Выполнена: ФИО _____ класс _____

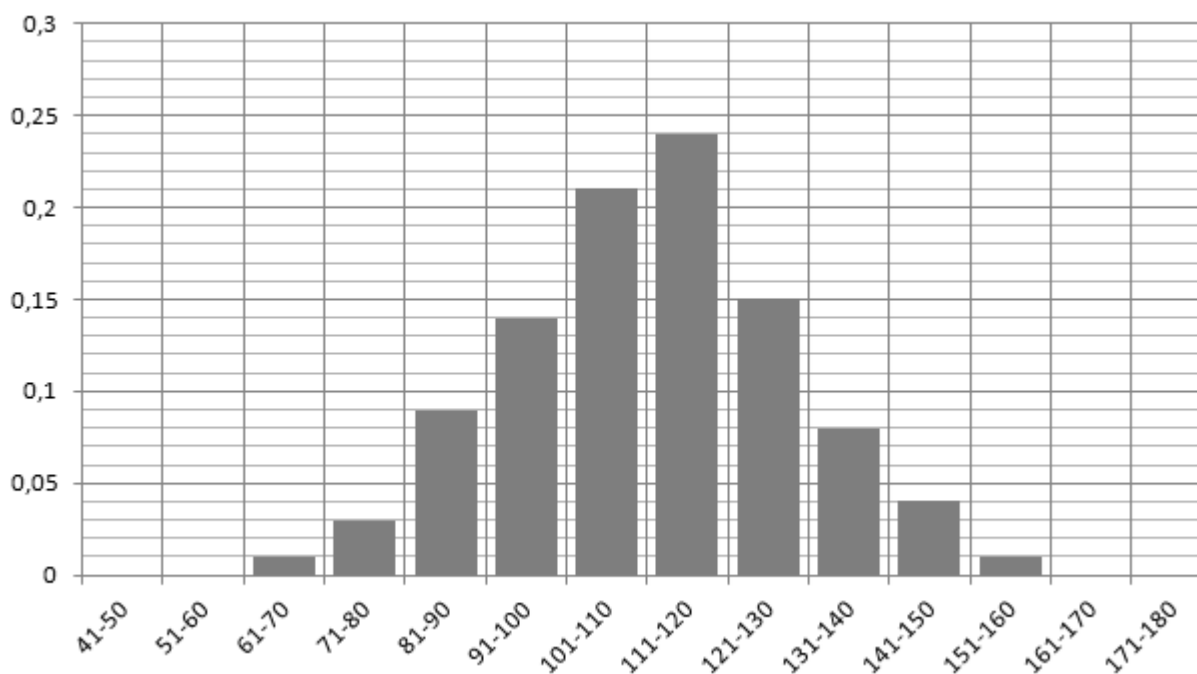
Инструкция по выполнению работы

Диагностическая работа по теории вероятностей и статистике профильного уровня содержит шесть заданий. Некоторые задания разбиты на пункты. Работа выполняется в рабочих тетрадях. На выполнение работы отводится 45 минут. При выполнении работы разрешается пользоваться калькулятором.

Желаем успеха!

В заданиях 1–3 запишите только ответ.

1. На основе многолетних наблюдений построена гистограмма количества солнечных дней в городе К. в течение года. По горизонтали отмечается количество солнечных дней в году, по вертикальной оси — частоты.



Оцените (найдите приближённо) вероятность того, что в следующем году в городе К. будет от 121 до 140 солнечных дней.

2. Злоумышленник хочет разблокировать чужой мобильный телефон. Он знает, что пин-код состоит из четырёх различных чётных цифр, но не знает, каких именно и в каком порядке. После трёх неверных попыток телефон заблокируется окончательно, и разблокировать его будет невозможно даже с помощью верного пин-кода. Найдите вероятность того, что злоумышленник сможет разблокировать телефон, пробуя случайные комбинации из четырёх чётных цифр и не повторяясь.

3. В таблице собраны данные о месячных нормах осадков в четырёх городах: Ялте (Россия), Дубровнике (Хорватия), Нагасаки (Япония) и Лос-Анджелесе (США).

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	49	46	34	5	11	1	5	3	4	4	13	35
2	111	117	102	58	74	45	34	17	74	100	181	112
3	75	65	53	37	76	101	96	91	48	44	55	64
4	67	97	107	115	136	358	301	228	179	95	102	104

Прочитайте сопроводительный текст и ответьте на вопросы.

Ялта расположена в Крыму, в зоне влажного субтропического климата. Поэтому в Ялте немало осадков, больше всего дождей в период с мая по август. Средиземноморский климат, напротив, характеризуется дождями в осенне-зимний период. Поэтому в хорватском Дубровнике летом довольно сухо, а вот в сентябре начинаются привычные для горожан дожди.

Субтропический муссонный климат южной Японии обуславливает большое количество осадков в Нагасаки. Это один из самых влажных городов Японии. Здесь выпадает более 1500 мм осадков за год. Субтропики по другую сторону Тихого океана совсем другие. Например, в Лос-Анджелесе летом дождей почти нет, и даже в январе — самом влажном месяце — месячная норма осадков не превышает 50 мм.

- Определите, какая строка таблицы какому городу соответствует.
- В каких из четырёх данных городов нормальное количество осадков за зиму превышает нормальное количество осадков за лето?
- В каком из данных городов средняя месячная норма осадков наибольшая?

В заданиях 4–6 запишите полное решение и ответ.

4. В городе всего десять школ. Три из них в прошлом году принимали участие в региональной диагностической работе по теории вероятностей. В этом году для участия в такой же работе случайным образом выбираются четыре школы. Какова вероятность того, что в этой выборке окажутся ровно две школы, которые участвовали в прошлогодней работе?

5. Аптечный робот собирает лекарства по заказу. Он позиционирует манипулятор напротив нужного места на полке и сканирует штрих-код на упаковке лекарства. Если это оказывается нужное лекарство, то робот берёт упаковку с полки и кладёт её в коробку. Если происходит ошибка позиционирования, сканирования или несовпадение штрих-кодов, то робот делает следующую попытку. На каждое лекарство ему даётся не более трёх попыток. Вероятность ошибки при каждой отдельной попытке равна 0,1. Если все три попытки оказались неудачными, то лекарство считается не найденным, робот сообщает об ошибке и приступает к поиску следующего лекарства.

В заказе 10 различных лекарств, но двух из них нет в наличии. Найдите математическое ожидание числа собранных роботом лекарств.

6. **Совместное распределение двух случайных величин** — таблица, которая показывает вероятность каждой пары значений этих величин. Например, в данном совместном распределении двух случайных величин X и Y (см. таблицу) вероятность события ($X = 6; Y = 3$) равна 0,08.

$X \backslash Y$	2	4	6
1	0,18	0,3	0,12
3	0,12	0,2	0,08

- а) Чему равна вероятность события ($X + Y = 5$)?
б) Являются ли величины X и Y независимыми?
в) Найдите математическое ожидание случайной величины $P = XY$.