

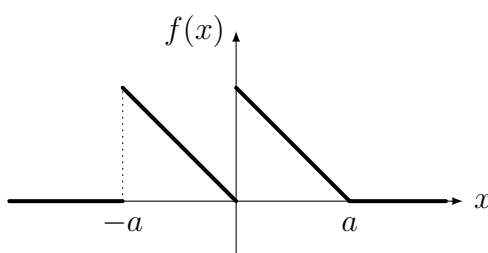
Задание 1 (25 баллов)

В ящике находятся 6 белых и 9 черных шаров. Случайным образом последовательно вынимаются шары до появления белого шара. Шары не возвращаются в ящик. Случайная величина X — количество вынутых шаров. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Словарный запас английского языка у изучающих его — случайная величина, распределенная нормально. Известно, что в среднем этот запас составляет 8000 слов. Кроме этого, имеются данные, согласно которым 30,85% изучающих имеют словарный запас менее 6000 слов. Найдите:

- 1) долю изучающих английский со словарным запасом более 15000 слов;
- 2) нижний квартиль $(x_{0,25})$ указанной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом университета равна 0,07. Оцените вероятность того, что среди 4000 студентов число сдавших в срок все экзамены отличается от своего математического ожидания не более чем на 40.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

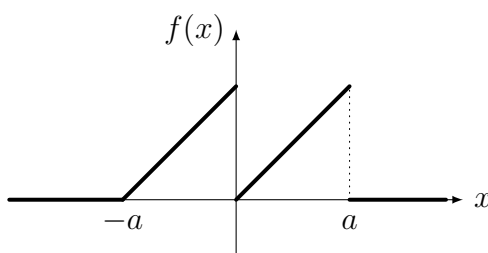
Задание 1 (25 баллов)

На экзамен пришли четыре студента, уровень подготовки которых примерно одинаков. Вероятность того, что каждый студент успешно сдаст экзамен, равна 0,2 и не зависит от результатов сдачи остальных. Случайная величина X — число студентов, успешно сдавших экзамен. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Спортсмен бросает копье. Дальность полета — нормально распределенная величина со средним значением 70 м. По статистике 2,28% бросков, как правило, оказываются неудачными (дальность полета менее 60 м). Найдите:

- 1) вероятность того, что копье упадет на расстоянии от 65 м до 75 м.
- 2) нижний квартиль распределения ($x_{0,25}$).

Задание 4 (25 баллов)

В среднем 8% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оцените вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 290 работоспособных жителей города будет в пределах от 2% до 14%.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

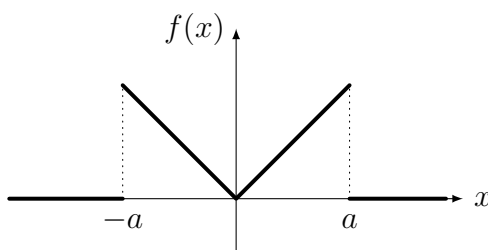
Задание 1 (25 баллов)

В контрольной работе четыре задачи. Вероятность правильного решения студентом каждой задачи равна $7/9$ и не зависит от правильности решения остальных. Случайная величина X — количество неверно решенных задач. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Отклонение количества изюма в кексах от среднего больше 15 изюмин на кекс встречается в 68,27% кексов. Кроме этого, замечено, что в 25,25% случаев число изюминок в кексе меньше 70. Найдите:

- 1) вероятность того, что изюминок в купленном кексе окажется от 90 до 100;
- 2) 4,78%-ную точку числа изюмин.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,08. Оцените вероятность того, что среди 760 клиентов от 42 до 80 востребуют свои акции.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

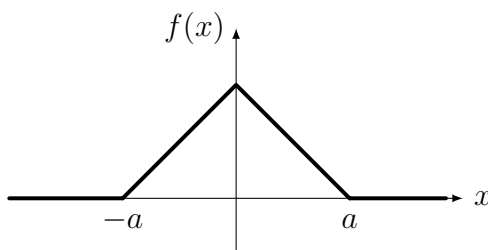
Задание 1 (25 баллов)

Секретариат фирмы оборудован тремя независимо работающими компьютерами. Вероятность отказа каждого из них в течение рабочего дня равна 20%. Случайная величина X — количество отказавших в течение рабочего дня компьютеров. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Вес товаров, помещаемых в контейнер определенного размера, — нормально распределенная случайная величина. Известно, что 34,46% контейнеров имеют чистый вес меньше 8 тонн и 21,19% имеют вес больше, чем 14 тонн. Найдите:

- 1) средний вес одного контейнера;
- 2) с надежностью 0,9 максимальное отклонение веса контейнера от среднего значения.

Задание 4 (25 баллов)

Среднее значение длины детали 360 см, а дисперсия — 338. Оцените вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 318 и не более 402 см.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

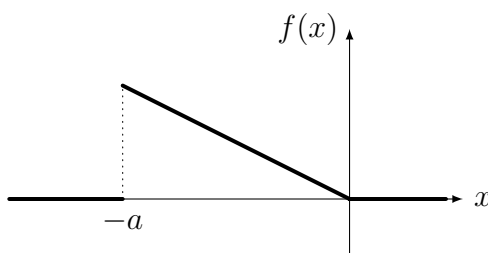
Задание 1 (25 баллов)

Экзаменатор задает студенту вопросы до тех пор, пока не получит верный ответ, но не более 4 вопросов. Вероятность того, что студент неверно ответит на первый вопрос, равна $8/9$ и с каждым последующим вопросом уменьшается на $1/9$. Случайная величина X — число вопросов, заданных студенту. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Уровень воды в реке — случайная величина со средним значением 2,5 м. Вероятность того, что в наудачу выбранный день уровень воды в реке окажется больше 3 м, равна 0,62%. Найдите:

- 1) вероятность того, что уровень воды в случайный день окажется в пределах от 240 см до 270 см;
- 2) 15%-ную точку этой случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Электростанция обслуживает сеть на 7100 электроламп, вероятность включения которых вечером равна 0,7. Оцените вероятность того, что число ламп, включенных в сеть сегодня вечером, отличается от своего математического ожидания более чем на 102 (по абсолютной величине).

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

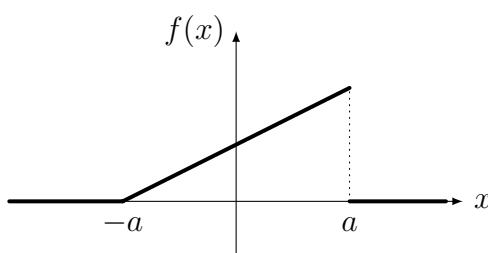
Задание 1 (25 баллов)

Среди партии шарфов, поступивших в магазин, 70% составляют однотонные шарфы, а остальные — пестрые. Покупатель из этих шарфов случайным образом выбирает четыре. Случайная величина X — количество пестрых шарфов в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Максимальная урожайность большей части современных сортов картофеля — нормально распределенная случайная величина, принимающая 99,73% своих значений в интервале 420 — 780 ц/га. Найдите:

- 1) вероятность того, что урожайность высаженного картофеля в данном году составит от 650 до 700 ц/га;
- 2) 36,94%-ную точку указанной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

В течение времени t эксплуатируются 680 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,7 и выходит из строя независимо от других. Оцените вероятность того, что в течение указанного времени выйдут из строя от 454 до 498 приборов.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

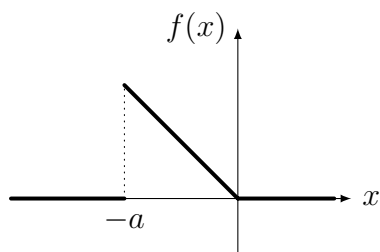
Задание 1 (25 баллов)

На маршруте работают три автобуса. Вероятность поломки каждого из них в течение рабочего дня равна $5/6$ и не зависит от состояния остальных. Случайная величина X — число неисправных в течение рабочего дня автобусов. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Средняя высота секвойи вечнозеленой — порядка 90 м. Примерно 1,31% этих деревьев достигают в высоту 110 м и более. Будем считать, что высота секвойи — нормально распределенная случайная величина. Найдите:

- 1) вероятность обнаружить секвойю высотой от 95 до 105 м;
- 2) вероятность того, что отклонение высоты случайной секвойи от средней составит не более десяти метров (по абсолютной величине).

Задание 4 (25 баллов)

В среднем 5% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оцените вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 750 работоспособных жителей города будет в пределах от 4% до 7%.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

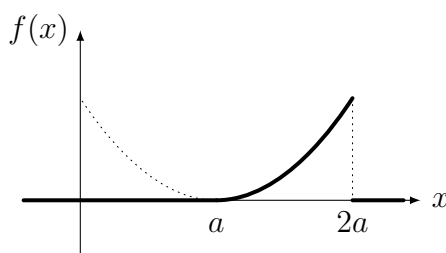
Задание 1 (25 баллов)

В кошельке 5 двухрублевых и 3 пятирублевые монеты. Наудачу извлекают пять монет. Случайная величина X — сумма денег в рублях, которую составляют извлеченные монеты. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Считаем, что рост императорского пингвина распределен нормально со средним квадратическим отклонением в три сантиметра. Известно, что 15,87% императорских пингвинов имеют рост ниже 112 см. Найдите:

- 1) долю императорских пингвинов с ростом от 116 до 122 см.;
- 2) с надежностью 0,9 определить максимальное отклонение роста пингвина от его среднего значения.

Задание 4 (25 баллов)

Среднее значение длины детали 30 см, а дисперсия — 28. Оцените вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 24 и не более 36 см.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

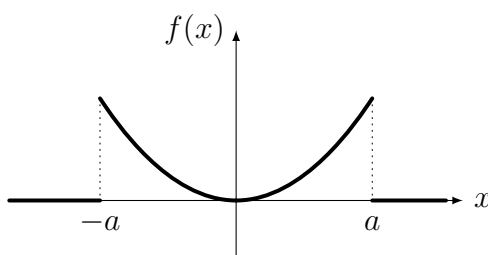
Задание 1 (25 баллов)

Всхожесть семян данного сорта растений равна 0,2. Посеяно шесть семян. Случайная величина X — количество невзошедших семян из посеянных. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Прочность пряжи приблизительно следует нормальному закону распределения. Средняя прочность пряжи — 245 сн². 1,22% пряжи имеет прочность менее 200 сн. Найдите:

- 1) вероятность того, что прочность окажется в интервале от 220 сн до 270 сн.
- 2) оценить наиболее вероятные границы прочности с помощью правила трех сигм.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом университета равна 0,06. Оцените вероятность того, что среди 3500 студентов число сдавших в срок все экзамены отличается от своего математического ожидания не более чем на 42.

¹ график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

² 1 сн (стен [тэ]) = 1000 ньютонов

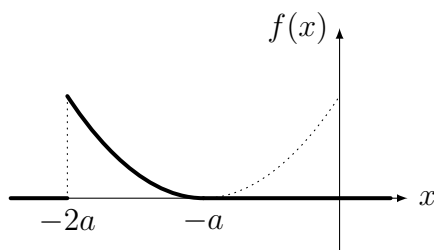
Задание 1 (25 баллов)

Игральная кость подбрасывается до выпадения шестерки, но не более пяти раз. Случайная величина X — количество подбрасываний. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Средний вес расфасованных пакетов со стиральным порошком 930 г, но, как правило, около 6,68% пакетов тяжелее 960 г. Считаем, что вес пакетов распределен нормально. Найдите:

- 1) долю пакетов, имеющих вес до 900 г.
- 2) Требуется, чтобы не более 4% пакетов содержали меньше 900 г порошка. На какой средний вес пакетов нужно переналадить фасовочный автомат для выполнения этого задания?

Задание 4 (25 баллов)

В течение времени t эксплуатируются 5500 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,6 и выходит из строя независимо от других. Оцените вероятность того, что в течение указанного времени выйдут из строя от 3252 до 3348 приборов.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

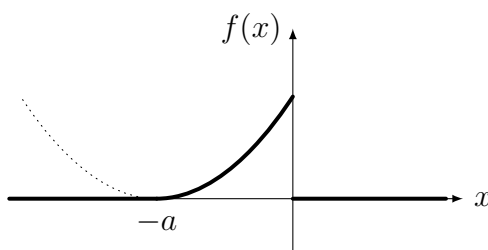
Задание 1 (25 баллов)

Стрелок ведет стрельбу по цели с вероятностью попадания при каждом выстреле 0,1. За каждое попадание он получает 5 очков, а в случае промаха очков ему не начисляют. Случайная величина X — число очков, полученных стрелком за 6 выстрелов. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Коробки с шоколадом упаковываются автоматически. Их средняя масса равна 1,2 кг. Известно, что 9,68% коробок имеют массу, меньшую 1,07 кг. Предполагается, что масса коробки распределена нормально. Найдите:

- 1) процент коробок с массой, превышающей 1140 г;
- 2) 30%-ную точку распределения.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,08. Оцените вероятность того, что среди 200 клиентов от 3 до 29 востребуют свои акции.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

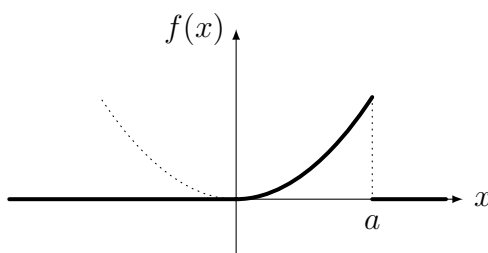
Задание 1 (25 баллов)

Экзаменатор задает студенту вопросы до тех пор, пока не получит неверный ответ, но не более 4 вопросов. Вероятность того, что студент неверно ответит на первый вопрос, равна $1/9$ и с каждым последующим вопросом увеличивается на $1/9$. Случайная величина X — число вопросов, заданных студенту. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Тесты IQ разрабатываются так, чтобы их результаты описывались нормальным распределением со средним значением 100 и с таким разбросом, чтобы 25% тестируемых имели IQ ниже 90. Найдите:

- 1) вероятность случайному испытуемому получить по результатам теста IQ от 110 до 120;
- 2) с помощью правила трех сигм границы, в которых находится IQ большинства людей.

Задание 4 (25 баллов)

Электростанция обслуживает сеть на 610 электроламп, вероятность включения которых вечером равна 0,6. Оцените вероятность того, что число ламп, включенных в сеть сегодня вечером, отличается от своего математического ожидания более чем на 25 (по абсолютной величине).

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

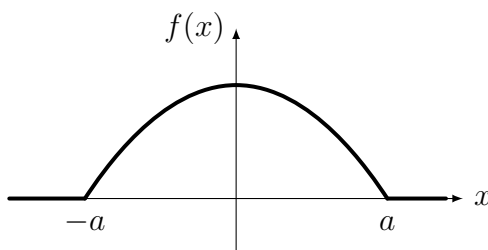
Задание 1 (25 баллов)

Противоположные грани кубика окрашены в красный, зеленый и синий цвета. Кубик подбрасывается 4 раза. Случайная величина X — количество подбрасываний, в результате которых сверху окажется грань, окрашенная в зеленый цвет. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Длина переднего рога у африканского белого носорога распределена по нормальному закону с параметром $\sigma = 5$ (см). Всего лишь 2,28% белых носорогов имеют рог длиной более 100 см. Найдите:

- 1) долю носорогов с рогом длиной от 85 см до 95 см;
- 2) квантиль уровня 0,3.

Задание 4 (25 баллов)

В течение времени t эксплуатируются 350 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,6 и выходит из строя независимо от других. Оцените вероятность того, что в течение указанного времени выйдут из строя от 191 до 229 приборов.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

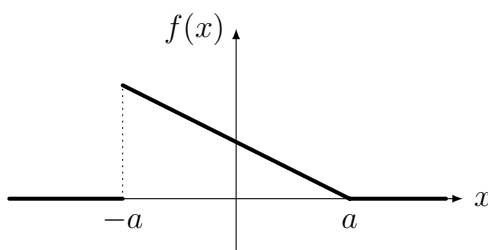
Задание 1 (25 баллов)

В рекламных целях торговая фирма вкладывает в каждую третью единицу товара денежный приз размером 1 тыс. рублей. Случайная величина X — размер выигрыша при четырех сделанных покупках. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

По статистике ЕГЭ-2012 (русский язык), 7,66% выпускников набрали менее 40 баллов. Известно также, что 23,75% выпускников получили более 70 баллов. Считаем распределение баллов нормальным. Найдите:

- 1) средний балл по русскому языку;
- 2) долю отличников, получивших более 90 баллов.

Задание 4 (25 баллов)

В среднем 6% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оцените вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 460 работоспособных жителей города будет в пределах от 2% до 10%.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

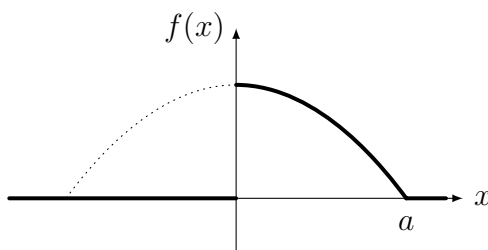
Задание 1 (25 баллов)

Сотрудник лаборатории проводит пять независимых опытов. Вероятность успешного опыта равна 75% и не зависит от успешности предыдущих опытов. Случайная величина X — число успешных опытов. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Средний рост представителя пигмейских народов гиелли и эфе равен 147 см. Известно также, что «высоких» людей (выше 1,5 м) среди этих народов — лишь 0,13%. Учесть, что рост человека (хотя бы и пигмея) распределен нормально. Найдите:

- 1) долю пигмеев, имеющих рост от 146 до 148 см ;
- 2) квантиль уровня 0,0227 описанной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Среднее значение длины детали 632 см, а дисперсия — 581. Оцените вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 561 и не более 703 см.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

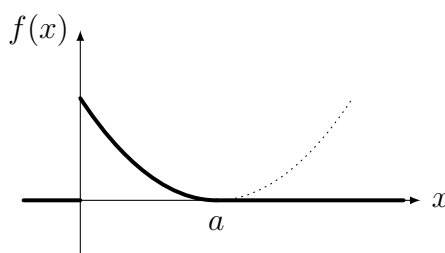
Задание 1 (25 баллов)

Среди 15 монет 9 — фальшивые. Наудачу вынимают пять монет. Случайная величина X — количество фальшивых монет в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Сопротивление партии резисторов распределено по нормальному закону с номинальным средним значением 10 кОм. Известно, что 84,13% резисторов имеют сопротивление меньше 13 кОм. Найдите:

- 1) вероятность того, что сопротивление выбранного наудачу резистора окажется в пределах от 9 кОм до 11 кОм;
- 2) с надежностью 90% определить максимальное отклонение сопротивления от номинального среднего.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,05. Оцените вероятность того, что среди 2300 клиентов от 87 до 143 востребуют свои акции.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

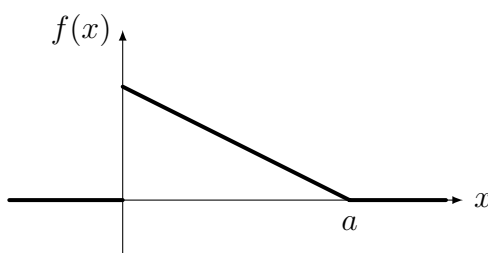
Задание 1 (25 баллов)

В корзине 6 синих и 5 красных мячей. Наудачу вынимают четыре мяча. Случайная величина X — количество синих мячей в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Вес рыб, обитающих в водоеме, подчиняется нормальному закону с параметром $a = 375$ г. Вероятность того, что вес пойманной рыбы меньше 400 г, равна 0,8413. Найдите:

- 1) вероятность того, что вес выловленной наудачу рыбы попадет в промежуток от 300 г до 425 г;
- 2) квантиль уровня 0,7.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом университета равна 0,06. Оцените вероятность того, что среди 2500 студентов число сдавших в срок все экзамены отличается от своего математического ожидания не более чем на 20.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

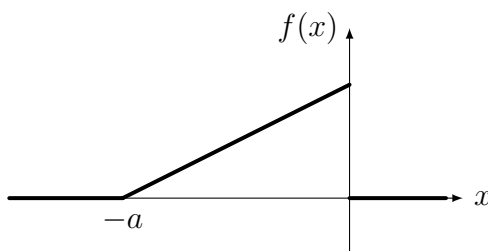
Задание 1 (25 баллов)

Из букв слова ВЕРОЯТНОСТЬ случайным образом выбирают 3 буквы. Случайная величина X — количество гласных букв в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Вес гигантского броненосца — нормально распределенная случайная величина. Известно, что 74,75% этих животных в весе не превышают 27 кг, а тяжелее 30 кг — лишь 4,78% броненосцев. Найдите:

- 1) вероятность случайно встретить в джунглях броненосца весом менее 22 кг;
- 2) 9,12%-ную точку данной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Электростанция обслуживает сеть на 750 электроламп, вероятность включения которых вечером равна 0,6. Оцените вероятность того, что число ламп, включенных в сеть сегодня вечером, отличается от своего математического ожидания более чем на 49 (по абсолютной величине).

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

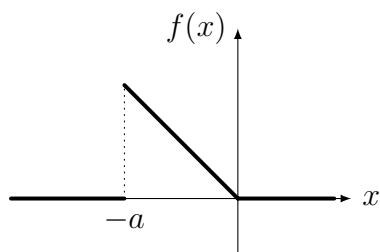
Задание 1 (25 баллов)

Вероятность заболеть гриппом в период эпидемии составляет 35%. Рассматривается контрольная группа, состоящая из трех человек. Случайная величина X — количество оставшихся здоровыми в период эпидемии человек данной группы. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Изменение индекса ценной бумаги на фондовой бирже может быть смоделировано как нормально распределенная случайная величина с параметром $\sigma^2 = 0,01$. Известно также, что на следующих торгах с вероятностью 0,0228 изменение индекса будет менее 0,8. Найдите:

- 1) вероятность того, что на следующих торгах изменение индекса будет больше 1,2.
- 2) нижний квантиль ($x_{0,25}$) этой случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

В среднем 6% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оцените вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 2200 работоспособных жителей города будет в пределах от 4% до 8%.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

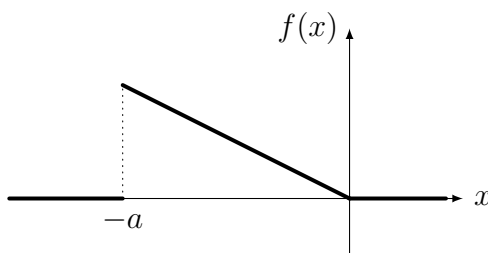
Задание 1 (25 баллов)

В ящике находятся 13 деталей, среди которых 6 бракованные. Наудачу из этих деталей вынимаются 4. Случайная величина X — количество бракованных деталей в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

По статистике ЕГЭ-2012 по математике, 15,87% выпускников набрали менее 30 баллов. Среднее число набранных баллов — 45. Будем считать число баллов распределенным нормально. Найдите:

- 1) долю выпускников, набравших более 90 баллов;
- 2) квантиль уровня 0,9522 числа набранных баллов.

Задание 4 (25 баллов)

В течение времени t эксплуатируются 470 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,5 и выходит из строя независимо от других. Оцените вероятность того, что в течение указанного времени выйдут из строя от 197 до 273 приборов.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

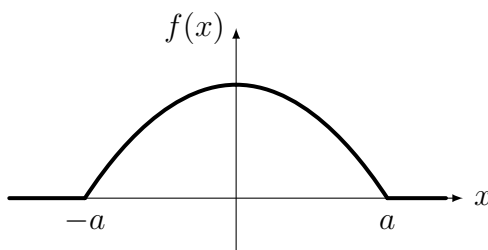
Задание 1 (25 баллов)

В контрольной работе четыре задачи. Вероятность правильного решения студентом каждой задачи равна $7/8$ и не зависит от правильности решения остальных. Случайная величина X — количество неверно решенных задач. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Тесты IQ разрабатываются так, чтобы их результаты описывались нормальным распределением со средним значением 100 и с таким разбросом, чтобы 25% тестируемых имели IQ ниже 90. Найдите:

- 1) вероятность случайному испытуемому получить по результатам теста IQ от 110 до 120;
- 2) с помощью правила трех сигм границы, в которых находится IQ большинства людей.

Задание 4 (25 баллов)

Электростанция обслуживает сеть на 460 электроламп, вероятность включения которых вечером равна 0,8. Оцените вероятность того, что число ламп, включенных в сеть сегодня вечером, отличается от своего математического ожидания более чем на 24 (по абсолютной величине).

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

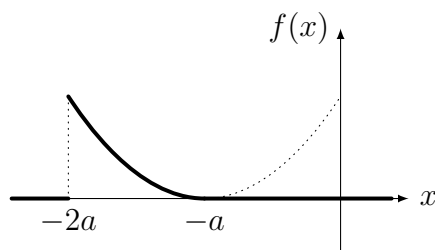
Задание 1 (25 баллов)

В рекламных целях торговая фирма вкладывает в каждую третью единицу товара денежный приз размером 1 тыс. рублей. Случайная величина X — размер выигрыша при четырех сделанных покупках. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Средняя высота секвойи вечнозеленой — порядка 90 м. Примерно 1,31% этих деревьев достигают в высоту 110 м и более. Будем считать, что высота секвойи — нормально распределенная случайная величина. Найдите:

- 1) вероятность обнаружить секвойю высотой от 95 до 105 м;
- 2) вероятность того, что отклонение высоты случайной секвойи от средней составит не более десяти метров (по абсолютной величине).

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,07. Оцените вероятность того, что среди 520 клиентов от 16 до 56 востребуют свои акции.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

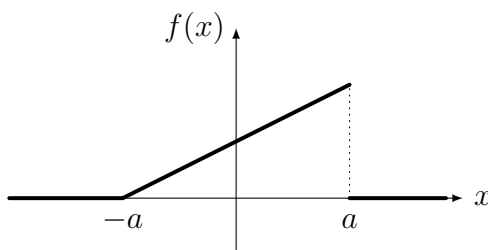
Задание 1 (25 баллов)

Противоположные грани кубика окрашены в красный, зеленый и синий цвета. Кубик подбрасывается 4 раза. Случайная величина X — количество подбрасываний, в результате которых сверху окажется грань, окрашенная в зеленый цвет. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Средний вес расфасованных пакетов со стиральным порошком 930 г, но, как правило, около 6,68% пакетов тяжелее 960 г. Считаем, что вес пакетов распределен нормально. Найдите:

- 1) долю пакетов, имеющих вес до 900 г.
- 2) Требуется, чтобы не более 4% пакетов содержали меньше 900 г порошка. На какой средний вес пакетов нужно переналадить фасовочный автомат для выполнения этого задания?

Задание 4 (25 баллов)

Среднее значение длины детали 315 см, а дисперсия — 293. Оцените вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 270 и не более 360 см.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

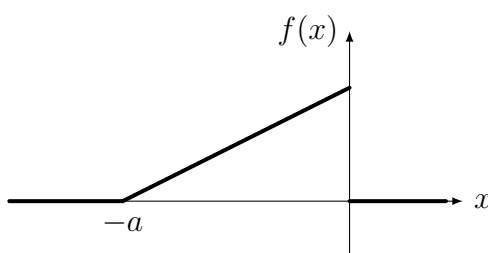
Задание 1 (25 баллов)

Сотрудник лаборатории проводит пять независимых опытов. Вероятность успешного опыта равна 0,4 и не зависит от успешности предыдущих опытов. Случайная величина X — число успешных опытов. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Изменение индекса ценной бумаги на фондовой бирже может быть смоделировано как нормально распределенная случайная величина с параметром $\sigma^2 = 0,01$. Известно также, что на следующих торгах с вероятностью 0,0228 изменение индекса будет менее 0,8. Найдите:

- 1) вероятность того, что на следующих торгах изменение индекса будет больше 1,2.
- 2) нижний квартиль ($x_{0,25}$) этой случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом университета равна 0,07. Оцените вероятность того, что среди 7100 студентов число сдавших в срок все экзамены отличается от своего математического ожидания не более чем на 57.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

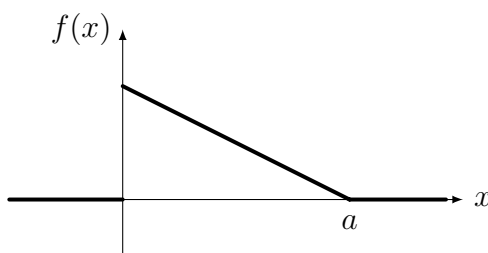
Задание 1 (25 баллов)

На экзамен пришли четыре студента, уровень подготовки которых примерно одинаков. Вероятность того, что каждый студент успешно сдаст экзамен, равна 40% и не зависит от результатов сдачи остальных. Случайная величина X — число студентов, успешно сдавших экзамен. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Вес рыб, обитающих в водоеме, подчиняется нормальному закону с параметром $a = 375$ г. Вероятность того, что вес пойманной рыбы меньше 400 г, равна 0,8413. Найдите:

- 1) вероятность того, что вес выловленной наудачу рыбы попадет в промежуток от 300 г до 425 г;
- 2) квантиль уровня 0,7.

Задание 4 (25 баллов)

В среднем 5% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оцените вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 800 работоспособных жителей города будет в пределах от 3% до 8%.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

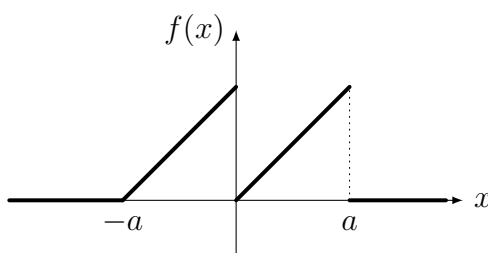
Задание 1 (25 баллов)

Из букв слова ВЕРОЯТНОСТЬ случайным образом выбирают 3 буквы. Случайная величина X — количество гласных букв в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Максимальная урожайность большей части современных сортов картофеля — нормально распределенная случайная величина, принимающая 99,73% своих значений в интервале 420 — 780 ц/га. Найдите:

- 1) вероятность того, что урожайность высаженного картофеля в данном году составит от 650 до 700 ц/га;
- 2) 36,94%-ную точку указанной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

В течение времени t эксплуатируются 300 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,7 и выходит из строя независимо от других. Оцените вероятность того, что в течение указанного времени выйдут из строя от 190 до 230 приборов.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

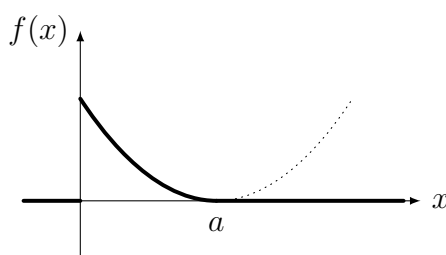
Задание 1 (25 баллов)

Среди партии шарфов, поступивших в магазин, 70% составляют однотонные шарфы, а остальные — пестрые. Покупатель из этих шарфов случайным образом выбирает четыре. Случайная величина X — количество пестрых шарфов в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Сопротивление партии резисторов распределено по нормальному закону с номинальным средним значением 10 кОм. Известно, что 84,13% резисторов имеют сопротивление меньше 13 кОм. Найдите:

- 1) вероятность того, что сопротивление выбранного наудачу резистора окажется в пределах от 9 кОм до 11 кОм;
- 2) с надежностью 90% определить максимальное отклонение сопротивления от номинального среднего.

Задание 4 (25 баллов)

Электростанция обслуживает сеть на 590 электроламп, вероятность включения которых вечером равна 0,5. Оцените вероятность того, что число ламп, включенных в сеть сегодня вечером, отличается от своего математического ожидания более чем на 15 (по абсолютной величине).

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

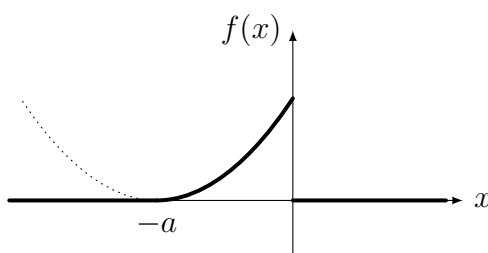
Задание 1 (25 баллов)

Среди 15 монет 7 — фальшивые. Наудачу вынимают пять монет. Случайная величина X — количество фальшивых монет в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Вес гигантского броненосца — нормально распределенная случайная величина. Известно, что 74,75% этих животных в весе не превышают 27 кг, а тяжелее 30 кг — лишь 4,78% броненосцев. Найдите:

- 1) вероятность случайно встретить в джунглях броненосца весом менее 22 кг;
- 2) 9,12%-ную точку данной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Среднее значение длины детали 22 см, а дисперсия — 21. Оцените вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 11 и не более 33 см.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

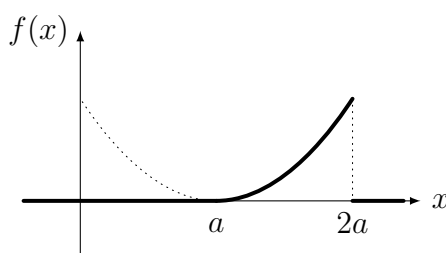
Задание 1 (25 баллов)

В ящике находятся 15 деталей, среди которых 5 бракованные. Наудачу из этих деталей вынимаются 4. Случайная величина X — количество бракованных деталей в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Прочность пряжи приблизительно следует нормальному закону распределения. Средняя прочность пряжи — 245 сн². 1,22% пряжи имеет прочность менее 200 сн. Найдите:

- 1) вероятность того, что прочность окажется в интервале от 220 сн до 270 сн.
- 2) оценить наиболее вероятные границы прочности с помощью правила трех сигм.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,05. Оцените вероятность того, что среди 7900 клиентов от 319 до 471 востребуют свои акции.

¹ график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

² 1 сн (стен [тэ]) = 1000 ньютонов

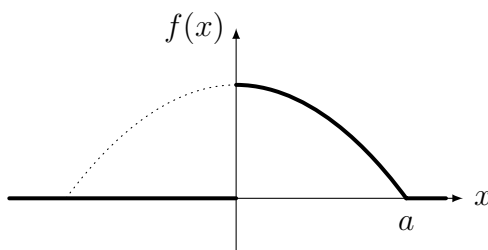
Задание 1 (25 баллов)

В ящике находятся 5 белых и 6 черных шаров. Случайным образом последовательно вынимаются шары до появления белого шара. Шары не возвращаются в ящик. Случайная величина X — количество вынутых шаров. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Спортсмен бросает копье. Дальность полета — нормально распределенная величина со средним значением 70 м. По статистике 2,28% бросков, как правило, оказываются неудачными (дальность полета менее 60 м). Найдите:

- 1) вероятность того, что копье упадет на расстоянии от 65 м до 75 м.
- 2) нижний квартиль распределения ($x_{0,25}$).

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом университета равна 0,08. Оцените вероятность того, что среди 640 студентов число сдавших в срок все экзамены отличается от своего математического ожидания не более чем на 25.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

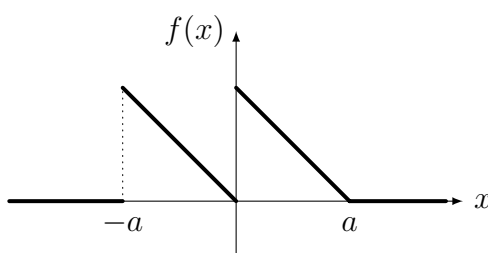
Задание 1 (25 баллов)

Стрелок ведет стрельбу по цели с вероятностью попадания при каждом выстреле 0,5. За каждое попадание он получает 5 очков, а в случае промаха очков ему не начисляют. Случайная величина X — число очков, полученных стрелком за 4 выстрелов. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Считаем, что рост императорского пингвина распределен нормально со средним квадратическим отклонением в три сантиметра. Известно, что 15,87% императорских пингвинов имеют рост ниже 112 см. Найдите:

- 1) долю императорских пингвинов с ростом от 116 до 122 см.;
- 2) с надежностью 0,9 определить максимальное отклонение роста пингвина от его среднего значения.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом университета равна 0,07. Оцените вероятность того, что среди 430 студентов число сдавших в срок все экзамены отличается от своего математического ожидания не более чем на 20.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

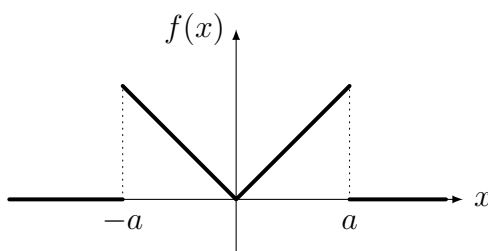
Задание 1 (25 баллов)

Вероятность заболеть гриппом в период эпидемии составляет $5/7$. Рассматривается контрольная группа, состоящая из трех человек. Случайная величина X — количество оставшихся здоровыми в период эпидемии человек данной группы. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Вес товаров, помещаемых в контейнер определенного размера, — нормально распределенная случайная величина. Известно, что 34,46% контейнеров имеют чистый вес меньше 8 тонн и 21,19% имеют вес больше, чем 14 тонн. Найдите:

- 1) средний вес одного контейнера;
- 2) с надежностью 0,9 максимальное отклонение веса контейнера от среднего значения.

Задание 4 (25 баллов)

В течение времени t эксплуатируются 8000 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,6 и выходит из строя независимо от других. Оцените вероятность того, что в течение указанного времени выйдут из строя от 4723 до 4877 приборов.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

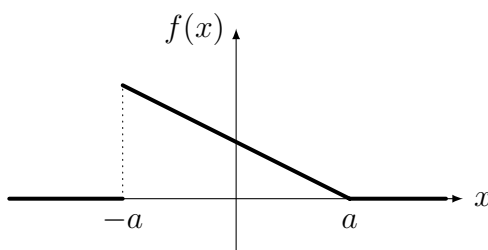
Задание 1 (25 баллов)

Секретариат фирмы оборудован тремя независимо работающими компьютерами. Вероятность отказа каждого из них в течение рабочего дня равна $5/9$. Случайная величина X — количество отказавших в течение рабочего дня компьютеров. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

По статистике ЕГЭ-2012 (русский язык), 7,66% выпускников набрали менее 40 баллов. Известно также, что 23,75% выпускников получили более 70 баллов. Считаем распределение баллов нормальным. Найдите:

- 1) средний балл по русскому языку;
- 2) долю отличников, получивших более 90 баллов.

Задание 4 (25 баллов)

В среднем 7% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оцените вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 420 работоспособных жителей города будет в пределах от 2% до 11%.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

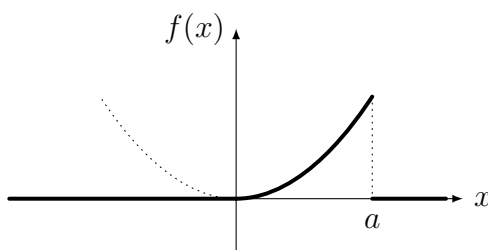
Задание 1 (25 баллов)

На маршруте работают три автобуса. Вероятность поломки каждого из них в течение рабочего дня равна $5/9$ и не зависит от состояния остальных. Случайная величина X — число неисправных в течение рабочего дня автобусов. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Коробки с шоколадом упаковываются автоматически. Их средняя масса равна 1,2 кг. Известно, что 9,68% коробок имеют массу, меньшую 1,07 кг. Предполагается, что масса коробки распределена нормально. Найдите:

- 1) процент коробок с массой, превышающей 1140 г;
- 2) 30%-ную точку распределения.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,05. Оцените вероятность того, что среди 3100 клиентов от 113 до 197 востребуют свои акции.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

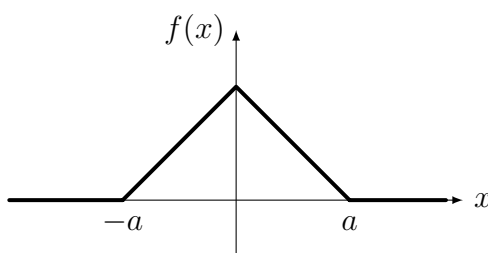
Задание 1 (25 баллов)

Игральная кость подбрасывается до выпадения шестерки, но не более пяти раз. Случайная величина X — количество подбрасываний. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Отклонение количества изюма в кексах от среднего больше 15 изюмин на кекс встречается в 68,27% кексов. Кроме этого, замечено, что в 25,25% случаев число изюминок в кексе меньше 70. Найдите:

- 1) вероятность того, что изюминок в купленном кексе окажется от 90 до 100;
- 2) 4,78%-ную точку числа изюмин.

Задание 4 (25 баллов)

Электростанция обслуживает сеть на 540 электроламп, вероятность включения которых вечером равна 0,6. Оцените вероятность того, что число ламп, включенных в сеть сегодня вечером, отличается от своего математического ожидания более чем на 45 (по абсолютной величине).

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

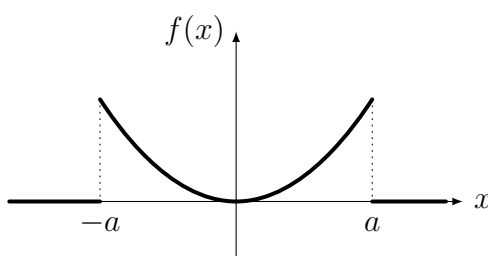
Задание 1 (25 баллов)

Экзаменатор задает студенту вопросы до тех пор, пока не получит неверный ответ, но не более 4 вопросов. Вероятность того, что студент неверно ответит на первый вопрос, равна $1/9$ и с каждым последующим вопросом увеличивается на $1/9$. Случайная величина X — число вопросов, заданных студенту. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

По статистике ЕГЭ-2012 по математике, 15,87% выпускников набрали менее 30 баллов. Среднее число набранных баллов — 45. Будем считать число баллов распределенным нормально. Найдите:

- 1) долю выпускников, набравших более 90 баллов;
- 2) квантиль уровня 0,9522 числа набранных баллов.

Задание 4 (25 баллов)

Среднее значение длины детали 525 см, а дисперсия — 488. Оцените вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 499 и не более 551 см.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

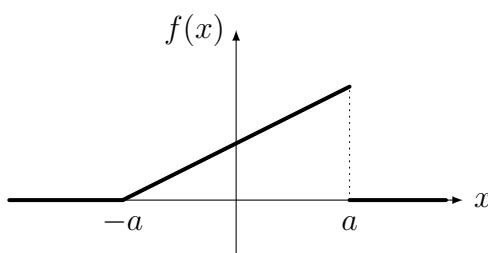
Задание 1 (25 баллов)

В кошельке 5 двухрублевых и 3 пятирублевые монеты. Наудачу извлекают пять монет. Случайная величина X — сумма денег в рублях, которую составляют извлеченные монеты. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Уровень воды в реке — случайная величина со средним значением 2,5 м. Вероятность того, что в наудачу выбранный день уровень воды в реке окажется больше 3 м, равна 0,62%. Найдите:

- 1) вероятность того, что уровень воды в случайный день окажется в пределах от 240 см до 270 см;
- 2) 15%-ную точку этой случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом университета равна 0,08. Оцените вероятность того, что среди 720 студентов число сдавших в срок все экзамены отличается от своего математического ожидания не более чем на 16.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

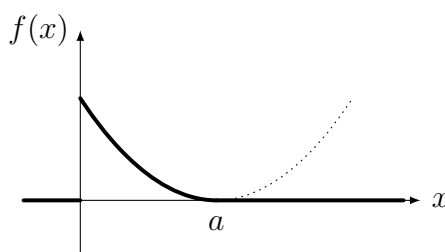
Задание 1 (25 баллов)

Всхожесть семян данного сорта растений равна 45%. Посеяно шесть семян. Случайная величина X — количество невзошедших семян из посеянных. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Средний рост представителя пигмейских народов гиелли и эфе равен 147 см. Известно также, что «высоких» людей (выше 1,5 м) среди этих народов — лишь 0,13%. Учсть, что рост человека (хотя бы и пигмея) распределен нормально. Найдите:

- 1) долю пигмеев, имеющих рост от 146 до 148 см ;
- 2) квантиль уровня 0,0227 описанной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

В течение времени t эксплуатируются 600 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,8 и выходит из строя независимо от других. Оцените вероятность того, что в течение указанного времени выйдут из строя от 466 до 494 приборов.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

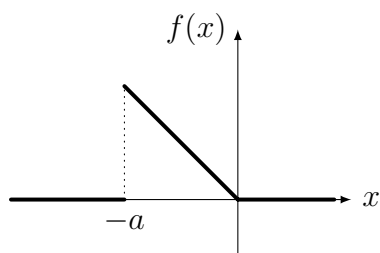
Задание 1 (25 баллов)

Экзаменатор задает студенту вопросы до тех пор, пока не получит верный ответ, но не более 4 вопросов. Вероятность того, что студент неверно ответит на первый вопрос, равна $8/9$ и с каждым последующим вопросом уменьшается на $1/9$. Случайная величина X — число вопросов, заданных студенту. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Словарный запас английского языка у изучающих его — случайная величина, распределенная нормально. Известно, что в среднем этот запас составляет 8000 слов. Кроме этого, имеются данные, согласно которым 30,85% изучающих имеют словарный запас менее 6000 слов. Найдите:

- 1) долю изучающих английский со словарным запасом более 15000 слов;
- 2) нижний квартиль $(x_{0,25})$ указанной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,08. Оцените вероятность того, что среди 2500 клиентов от 181 до 219 востребуют свои акции.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

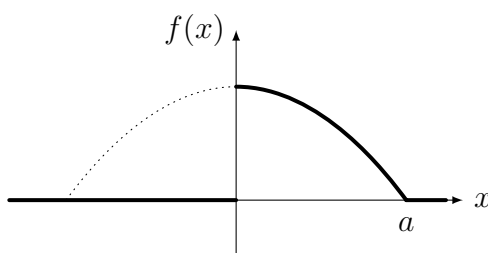
Задание 1 (25 баллов)

В корзине 5 синих и 5 красных мячей. Наудачу вынимают четыре мяча. Случайная величина X — количество синих мячей в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Длина переднего рога у африканского белого носорога распределена по нормальному закону с параметром $\sigma = 5$ (см). Всего лишь 2,28% белых носорогов имеют рог длиной более 100 см. Найдите:

- 1) долю носорогов с рогом длиной от 85 см до 95 см;
- 2) квантиль уровня 0,3.

Задание 4 (25 баллов)

Электростанция обслуживает сеть на 650 электроламп, вероятность включения которых вечером равна 0,6. Оцените вероятность того, что число ламп, включенных в сеть сегодня вечером, отличается от своего математического ожидания более чем на 48 (по абсолютной величине).

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

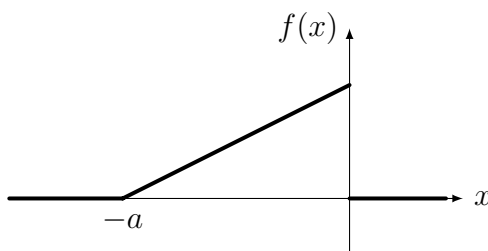
Задание 1 (25 баллов)

На маршруте работают три автобуса. Вероятность поломки каждого из них в течение рабочего дня равна 0,4 и не зависит от состояния остальных. Случайная величина X — число неисправных в течение рабочего дня автобусов. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

По статистике ЕГЭ-2012 (русский язык), 7,66% выпускников набрали менее 40 баллов. Известно также, что 23,75% выпускников получили более 70 баллов. Считаем распределение баллов нормальным. Найдите:

- 1) средний балл по русскому языку;
- 2) долю отличников, получивших более 90 баллов.

Задание 4 (25 баллов)

Среднее значение длины детали 518 см, а дисперсия — 482. Оцените вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 459 и не более 577 см.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

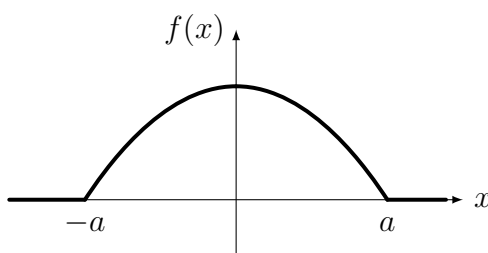
Задание 1 (25 баллов)

На экзамен пришли четыре студента, уровень подготовки которых примерно одинаков. Вероятность того, что каждый студент успешно сдаст экзамен, равна 45% и не зависит от результатов сдачи остальных. Случайная величина X — число студентов, успешно сдавших экзамен. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Спортсмен бросает копье. Дальность полета — нормально распределенная величина со средним значением 70 м. По статистике 2,28% бросков, как правило, оказываются неудачными (дальность полета менее 60 м). Найдите:

- 1) вероятность того, что копье упадет на расстоянии от 65 м до 75 м.
- 2) нижний квартиль распределения ($x_{0,25}$).

Задание 4 (25 баллов)

В среднем 5% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оцените вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 5900 работоспособных жителей города будет в пределах от 4% до 6%.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

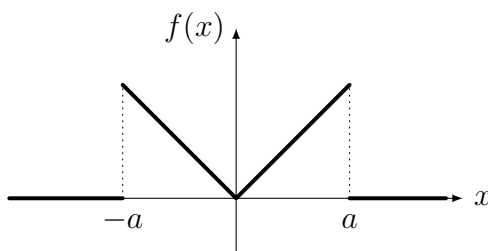
Задание 1 (25 баллов)

В корзине 5 синих и 7 красных мячей. Наудачу вынимают четыре мяча. Случайная величина X — количество синих мячей в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Изменение индекса ценной бумаги на фондовой бирже может быть смоделировано как нормально распределенная случайная величина с параметром $\sigma^2 = 0,01$. Известно также, что на следующих торгах с вероятностью 0,0228 изменение индекса будет менее 0,8. Найдите:

- 1) вероятность того, что на следующих торгах изменение индекса будет больше 1,2.
- 2) нижний квартиль ($x_{0,25}$) этой случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Среднее значение длины детали 432 см, а дисперсия — 406. Оцените вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 377 и не более 487 см.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

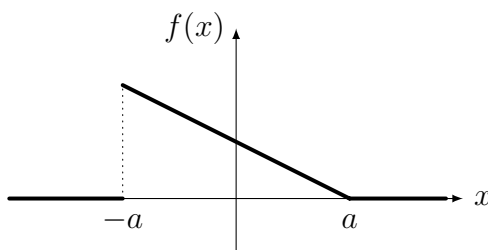
Задание 1 (25 баллов)

Вероятность заболеть гриппом в период эпидемии составляет $4/7$. Рассматривается контрольная группа, состоящая из трех человек. Случайная величина X — количество оставшихся здоровыми в период эпидемии человек данной группы. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Вес товаров, помещаемых в контейнер определенного размера, — нормально распределенная случайная величина. Известно, что 34,46% контейнеров имеют чистый вес меньше 8 тонн и 21,19% имеют вес больше, чем 14 тонн. Найдите:

- 1) средний вес одного контейнера;
- 2) с надежностью 0,9 максимальное отклонение веса контейнера от среднего значения.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,07. Оцените вероятность того, что среди 3600 клиентов от 203 до 301 востребуют свои акции.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

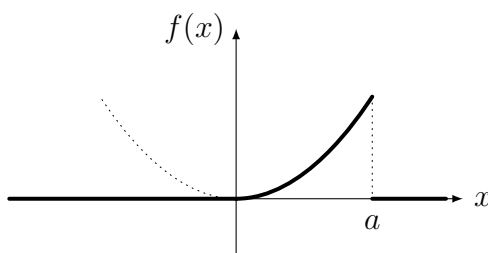
Задание 1 (25 баллов)

Сотрудник лаборатории проводит пять независимых опытов. Вероятность успешного опыта равна 75% и не зависит от успешности предыдущих опытов. Случайная величина X — число успешных опытов. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Прочность пряжи приблизительно следует нормальному закону распределения. Средняя прочность пряжи — 245 сн². 1,22% пряжи имеет прочность менее 200 сн. Найдите:

- 1) вероятность того, что прочность окажется в интервале от 220 сн до 270 сн.
- 2) оценить наиболее вероятные границы прочности с помощью правила трех сигм.

Задание 4 (25 баллов)

В течение времени t эксплуатируются 390 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,5 и выходит из строя независимо от других. Оцените вероятность того, что в течение указанного времени выйдут из строя от 163 до 227 приборов.

¹ график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

² 1 сн (стен [тэ]) = 1000 ньютонов

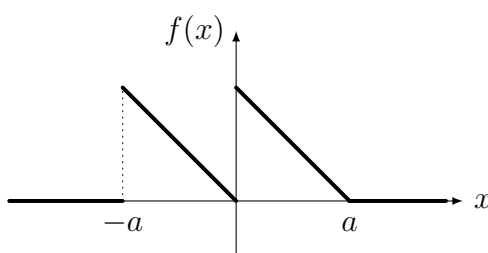
Задание 1 (25 баллов)

В контрольной работе четыре задачи. Вероятность правильного решения студентом каждой задачи равна 0,6 и не зависит от правильности решения остальных. Случайная величина X — количество неверно решенных задач. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Вес рыб, обитающих в водоеме, подчиняется нормальному закону с параметром $a = 375$ г. Вероятность того, что вес пойманной рыбы меньше 400 г, равна 0,8413. Найдите:

- 1) вероятность того, что вес выловленной наудачу рыбы попадет в промежуток от 300 г до 425 г;
- 2) квантиль уровня 0,7.

Задание 4 (25 баллов)

Электростанция обслуживает сеть на 3700 электроламп, вероятность включения которых вечером равна 0,6. Оцените вероятность того, что число ламп, включенных в сеть сегодня вечером, отличается от своего математического ожидания более чем на 71 (по абсолютной величине).

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

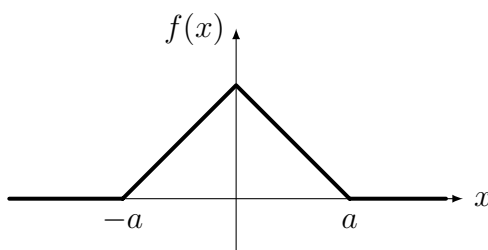
Задание 1 (25 баллов)

Противоположные грани кубика окрашены в красный, зеленый и синий цвета. Кубик подбрасывается 4 раза. Случайная величина X — количество подбрасываний, в результате которых сверху окажется грань, окрашенная в зеленый цвет. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

По статистике ЕГЭ-2012 по математике, 15,87% выпускников набрали менее 30 баллов. Среднее число набранных баллов — 45. Будем считать число баллов распределенным нормально. Найдите:

- 1) долю выпускников, набравших более 90 баллов;
- 2) квантиль уровня 0,9522 числа набранных баллов.

Задание 4 (25 баллов)

В среднем 7% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оцените вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 240 работоспособных жителей города будет в пределах от 3% до 12%.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

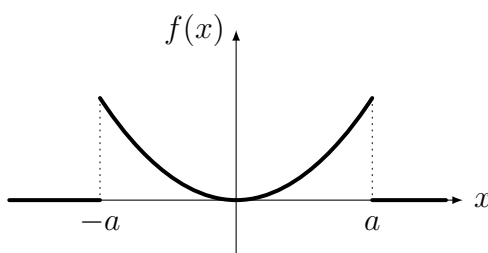
Задание 1 (25 баллов)

В кошельке 5 двухрублевых и 3 пятирублевые монеты. Наудачу извлекают пять монет. Случайная величина X — сумма денег в рублях, которую составляют извлеченные монеты. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Средний рост представителя пигмейских народов гиелли и эфе равен 147 см. Известно также, что «высоких» людей (выше 1,5 м) среди этих народов — лишь 0,13%. Учсть, что рост человека (хотя бы и пигмея) распределен нормально. Найдите:

- 1) долю пигмеев, имеющих рост от 146 до 148 см ;
- 2) квантиль уровня 0,0227 описанной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом университета равна 0,08. Оцените вероятность того, что среди 720 студентов число сдавших в срок все экзамены отличается от своего математического ожидания не более чем на 21.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

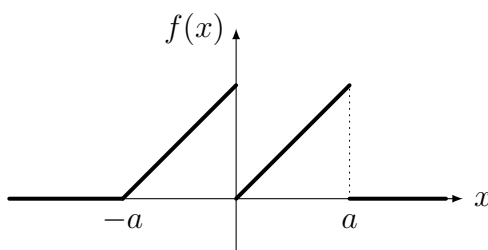
Задание 1 (25 баллов)

Секретариат фирмы оборудован тремя независимо работающими компьютерами. Вероятность отказа каждого из них в течение рабочего дня равна 0,8. Случайная величина X — количество отказавших в течение рабочего дня компьютеров. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Коробки с шоколадом упаковываются автоматически. Их средняя масса равна 1,2 кг. Известно, что 9,68% коробок имеют массу, меньшую 1,07 кг. Предполагается, что масса коробки распределена нормально. Найдите:

- 1) процент коробок с массой, превышающей 1140 г;
- 2) 30%-ную точку распределения.

Задание 4 (25 баллов)

В среднем 8% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оцените вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 6400 работоспособных жителей города будет в пределах от 7% до 9%.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

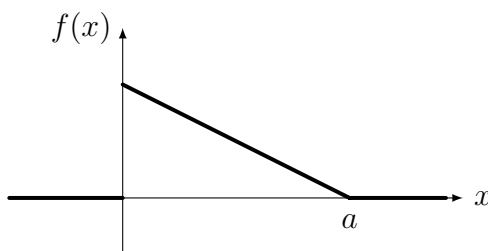
Задание 1 (25 баллов)

Игральная кость подбрасывается до выпадения шестерки, но не более пяти раз. Случайная величина X — количество подбрасываний. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Сопротивление партии резисторов распределено по нормальному закону с номинальным средним значением 10 кОм. Известно, что 84,13% резисторов имеют сопротивление меньше 13 кОм. Найдите:

- 1) вероятность того, что сопротивление выбранного наудачу резистора окажется в пределах от 9 кОм до 11 кОм;
- 2) с надежностью 90% определить максимальное отклонение сопротивления от номинального среднего.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом университета равна 0,08. Оцените вероятность того, что среди 560 студентов число сдавших в срок все экзамены отличается от своего математического ожидания не более чем на 8.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

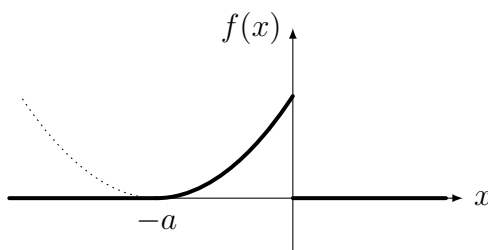
Задание 1 (25 баллов)

Стрелок ведет стрельбу по цели с вероятностью попадания при каждом выстреле 95%. За каждое попадание он получает 5 очков, а в случае промаха очков ему не начисляют. Случайная величина X — число очков, полученных стрелком за 4 выстрелов. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Длина переднего рога у африканского белого носорога распределена по нормальному закону с параметром $\sigma = 5$ (см). Всего лишь 2,28% белых носорогов имеют рог длиной более 100 см. Найдите:

- 1) долю носорогов с рогом длиной от 85 см до 95 см;
- 2) квантиль уровня 0,3.

Задание 4 (25 баллов)

Электростанция обслуживает сеть на 6000 электроламп, вероятность включения которых вечером равна 0,7. Оцените вероятность того, что число ламп, включенных в сеть сегодня вечером, отличается от своего математического ожидания более чем на 116 (по абсолютной величине).

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

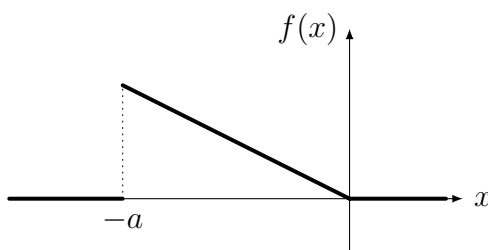
Задание 1 (25 баллов)

Среди партии шарфов, поступивших в магазин, 70% составляют однотонные шарфы, а остальные — пестрые. Покупатель из этих шарфов случайным образом выбирает четыре. Случайная величина X — количество пестрых шарфов в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Вес гигантского броненосца — нормально распределенная случайная величина. Известно, что 74,75% этих животных в весе не превышают 27 кг, а тяжелее 30 кг — лишь 4,78% броненосцев. Найдите:

- 1) вероятность случайно встретить в джунглях броненосца весом менее 22 кг;
- 2) 9,12%-ную точку данной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,05. Оцените вероятность того, что среди 7700 клиентов от 321 до 449 востребуют свои акции.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

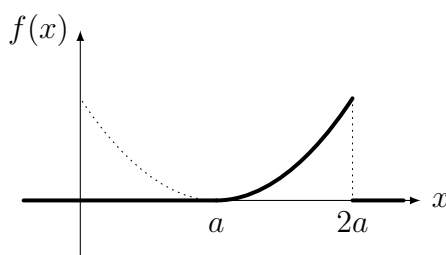
Задание 1 (25 баллов)

Из букв слова ВЕРОЯТНОСТЬ случайным образом выбирают 3 буквы. Случайная величина X — количество гласных букв в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Тесты IQ разрабатываются так, чтобы их результаты описывались нормальным распределением со средним значением 100 и с таким разбросом, чтобы 25% тестируемых имели IQ ниже 90. Найдите:

- 1) вероятность случайному испытуемому получить по результатам теста IQ от 110 до 120;
- 2) с помощью правила трех сигм границы, в которых находится IQ большинства людей.

Задание 4 (25 баллов)

Среднее значение длины детали 40 см, а дисперсия — 37. Оцените вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 17 и не более 63 см.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

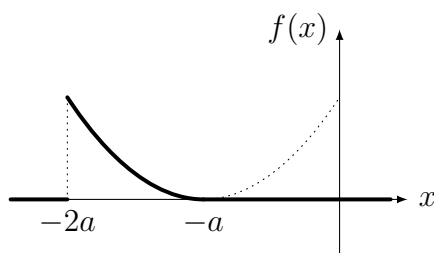
Задание 1 (25 баллов)

Экзаменатор задает студенту вопросы до тех пор, пока не получит неверный ответ, но не более 4 вопросов. Вероятность того, что студент неверно ответит на первый вопрос, равна $1/9$ и с каждым последующим вопросом увеличивается на $1/9$. Случайная величина X — число вопросов, заданных студенту. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Словарный запас английского языка у изучающих его — случайная величина, распределенная нормально. Известно, что в среднем этот запас составляет 8000 слов. Кроме этого, имеются данные, согласно которым 30,85% изучающих имеют словарный запас менее 6000 слов. Найдите:

- 1) долю изучающих английский со словарным запасом более 15000 слов;
- 2) нижний квартиль ($x_{0,25}$) указанной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

В течение времени t эксплуатируются 380 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,6 и выходит из строя независимо от других. Оцените вероятность того, что в течение указанного времени выйдут из строя от 208 до 248 приборов.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

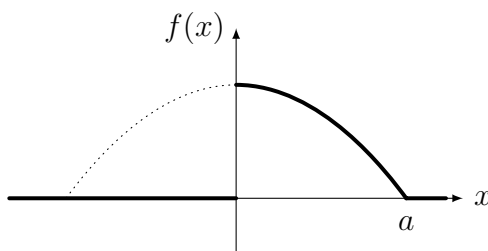
Задание 1 (25 баллов)

В рекламных целях торговая фирма вкладывает в каждую третью единицу товара денежный приз размером 1 тыс. рублей. Случайная величина X — размер выигрыша при четырех сделанных покупках. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Максимальная урожайность большей части современных сортов картофеля — нормально распределенная случайная величина, принимающая 99,73% своих значений в интервале 420 — 780 ц/га. Найдите:

- 1) вероятность того, что урожайность высаженного картофеля в данном году составит от 650 до 700 ц/га;
- 2) 36,94%-ную точку указанной случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

Среднее значение длины детали 35 см, а дисперсия — 33. Оцените вероятность того, что случайно взятая деталь окажется по длине не менее 14 и не более 56 см.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

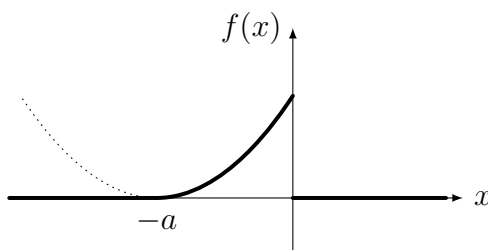
Задание 1 (25 баллов)

Всхожесть семян данного сорта растений равна $1/4$. Посеяно шесть семян. Случайная величина X — количество невзошедших семян из посеянных. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Средний вес расфасованных пакетов со стиральным порошком 930 г, но, как правило, около 6,68% пакетов тяжелее 960 г. Считаем, что вес пакетов распределен нормально. Найдите:

- 1) долю пакетов, имеющих вес до 900 г.
- 2) Требуется, чтобы не более 4% пакетов содержали меньше 900 г порошка. На какой средний вес пакетов нужно переналадить фасовочный автомат для выполнения этого задания?

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность сдачи в срок всех экзаменов студентом университета равна 0,05. Оцените вероятность того, что среди 7500 студентов число сдавших в срок все экзамены отличается от своего математического ожидания не более чем на 53.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

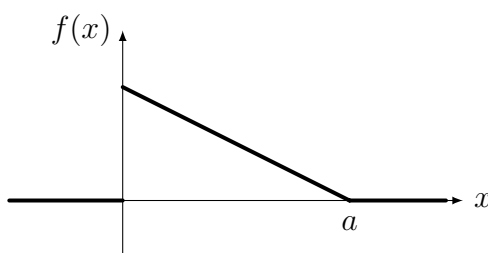
Задание 1 (25 баллов)

Среди 15 монет 5 — фальшивые. Наудачу вынимают пять монет. Случайная величина X — количество фальшивых монет в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Средняя высота секвойи вечнозеленой — порядка 90 м. Примерно 1,31% этих деревьев достигают в высоту 110 м и более. Будем считать, что высота секвойи — нормально распределенная случайная величина. Найдите:

- 1) вероятность обнаружить секвойю высотой от 95 до 105 м;
- 2) вероятность того, что отклонение высоты случайной секвойи от средней составит не более десяти метров (по абсолютной величине).

Задание 4 (25 баллов)

Вероятность того, что акции, переданные на депозит, будут востребованы, равна 0,05. Оцените вероятность того, что среди 530 клиентов от 21 до 33 востребуют свои акции.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

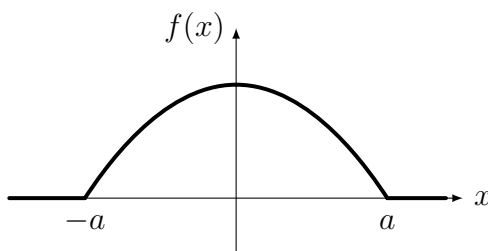
Задание 1 (25 баллов)

В ящике находятся 14 деталей, среди которых 8 бракованные. Наудачу из этих деталей вынимаются 4. Случайная величина X — количество бракованных деталей в выборке. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Отклонение количества изюма в кексах от среднего больше 15 изюмин на кекс встречается в 68,27% кексов. Кроме этого, замечено, что в 25,25% случаев число изюминок в кексе меньше 70. Найдите:

- 1) вероятность того, что изюминок в купленном кексе окажется от 90 до 100;
- 2) 4,78%-ную точку числа изюмин.

Задание 4 (25 баллов)

Электростанция обслуживает сеть на 730 электроламп, вероятность включения которых вечером равна 0,7. Оцените вероятность того, что число ламп, включенных в сеть сегодня вечером, отличается от своего математического ожидания более чем на 13 (по абсолютной величине).

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

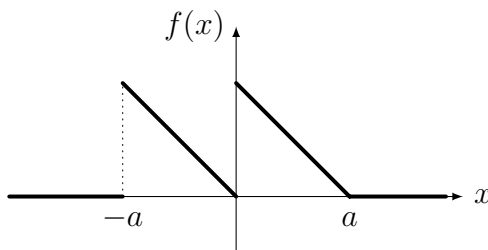
Задание 1 (25 баллов)

Экзаменатор задает студенту вопросы до тех пор, пока не получит верный ответ, но не более 4 вопросов. Вероятность того, что студент неверно ответит на первый вопрос, равна $8/9$ и с каждым последующим вопросом уменьшается на $1/9$. Случайная величина X — число вопросов, заданных студенту. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Уровень воды в реке — случайная величина со средним значением 2,5 м. Вероятность того, что в наудачу выбранный день уровень воды в реке окажется больше 3 м, равна 0,62%. Найдите:

- 1) вероятность того, что уровень воды в случайный день окажется в пределах от 240 см до 270 см;
- 2) 15%-ную точку этой случайной величины.

Задание 4 (25 баллов)

В среднем 6% работоспособного населения некоторого региона — безработные. Оцените вероятность того, что уровень безработицы среди обследованных 540 работоспособных жителей города будет в пределах от 4% до 8%.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.

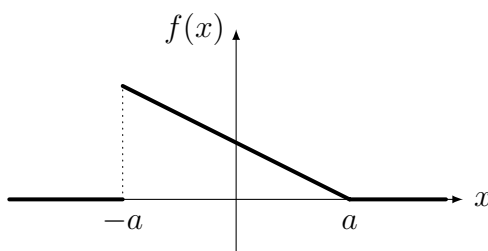
Задание 1 (25 баллов)

В ящике находятся 7 белых и 7 черных шаров. Случайным образом последовательно вынимаются шары до появления белого шара. Шары не возвращаются в ящик. Случайная величина X — количество вынутых шаров. Найдите для этой случайной величины:

- 1) ряд распределения (и постройте полигон);
- 2) функцию распределения (и постройте ее график);
- 3) математическое ожидание;
- 4) дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

Задание 2 (25 баллов)

Найдите математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X > a/2)$ непрерывной случайной величины с плотностью вероятностей $f(x)$, заданной графически¹.

**Задание 3 (25 баллов)**

Считаем, что рост императорского пингвина распределен нормально со средним квадратическим отклонением в три сантиметра. Известно, что 15,87% императорских пингвинов имеют рост ниже 112 см. Найдите:

- 1) долю императорских пингвинов с ростом от 116 до 122 см.;
- 2) с надежностью 0,9 определить максимальное отклонение роста пингвина от его среднего значения.

Задание 4 (25 баллов)

В течение времени t эксплуатируются 4600 приборов. Каждый прибор имеет надежность 0,5 и выходит из строя независимо от других. Оцените вероятность того, что в течение указанного времени выйдут из строя от 2203 до 2397 приборов.

¹график может быть составлен лишь из участков прямых и парабол.