

ОП «Политология», 2017-18**Математика и статистика, часть 2****Нормальное распределение – 3.****Теорема Муавра-Лапласа. (21.03.2018 или 23.03.2018)***А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева***Задача 1.**

- Случайная величина Z имеет стандартное нормальное распределение. Найдите квантиль уровня 0.281.
- Случайная величина X нормально распределена со средним значением 15 и дисперсией 36. Найдите квантиль уровня 0.6.
- Случайная величина X нормально распределена со средним значением 60 и дисперсией 81. Найдите квантиль уровня 0.33.

Задача 2. X и Y – независимые случайные величины. Известно, что $X \sim N(2, \sigma^2 = 4)$, $Y \sim N(3, \sigma^2 = 1)$. Найдите математическое ожидание и дисперсию следующих величин: 1) $X + Y$; 2) $3X - 2Y + 2$.

Задача 3. Вася сконструировал свой индекс политической свободы, основываясь на известных ему компонентах индексов Freedom House и Polity IV. Известно, что его индекс имеет нормальное распределение со средним значением 0 и стандартным отклонением 2. Найдите а) нижний квартиль индекса; б) верхний квартиль индекса; в) медиану индекса. В каких пределах (примерно) лежат 99% значения индекса?

Задача 4. Известно, что оценки студентов по курсу статистики (в десятибалльной шкале) имеют нормальное распределение $N(7, \sigma^2 = 2.25)$. Один из студентов утверждает, что 95% его однокурсников имеют оценку по статистике не ниже удовлетворительной (от 4 до 10 включительно). Возможно ли такое?

Задача 5. По данным министерства культуры в 2011 г. театры в Российской Федерации занимали 3210 помещений. Из них 2190 зданий находились в удовлетворительном состоянии; в остальных же требовалось провести капитальный ремонт. Найдите вероятность того, что при случайном осмотре 100 театральных помещений специалисты обнаружат от 15 до 20 объектов в плохом состоянии. [1, №10.4]

Задача 6. Всероссийский центр изучения общественного мнения в 2013 году проводил опрос на тему «Российская Конституция: первые 20 лет». Согласно полученным данным, только 14% россиян ответили, что хорошо знают основные положения Конституции и читали ее. Используя теорему Муавра-Лапласа, найдите вероятность того, что в выборке объема 1600 человек окажется от 250 до 350 человек, которые действительно знают основной закон государства [1, №10.1].

Задача 7. (*) Каждый избиратель, независимо от остальных избирателей, отдает голос за кандидата A с вероятностью 0.7 и за кандидата B – с вероятностью 0.3. Оценить вероятность того, что в результате голосования на избирательном участке (5000 избирателей) кандидат A опередит кандидата B не менее, чем на 1900 голосов. [2, №7.22]

Источники:

- Макаров А.А., Пашкевич А.В. Задачник по теории вероятностей для студентов социально-гуманитарных специальностей. - М.: - МЦНМО, 2015.
- Е.С.Кочетков, С.О.Смерчинская. Теория вероятностей в задачах и упражнениях. Москва. 2011.