

Занятие №10-11

Тема: Формулы Бернулли, Пуассона, теоремы Лапласа.

1. Станок-автомат выпускает 30% деталей высшего сорта. Найти вероятность того, что из шести случайно отобранных деталей будет:
 - а) четыре детали высшего сорта;
 - б) хотя бы четыре детали высшего сорта.
2. Вероятность того, что телевизор проработает гарантийный срок без поломки, равна 0,8. Закупили четыре телевизора. Какова вероятность того, что
 - а) три телевизора не проработают гарантийный срок;
 - б) не менее двух телевизоров проработают гарантийный срок без поломки?
3. Вероятность того, что на один лотерейный билет падает выигрыш, равна 0,2. Куплено пять билетов. Найти вероятность того, что:
 - а) выиграют два билета;
 - б) выиграют хотя бы три билета;
 - в) не выиграют три билета.
4. По каналу связи передается сообщение с помощью кода, состоящего из двух знаков. Вероятность появления первого знака равна 0,8. Передано пять знаков. Найти вероятность того, что первый знак появится:
 - а) два раза;
 - б) не менее двух раз;
 - в) не более трех раз.
5. В университете 40% студентов имеют спортивный разряд. Какова вероятность того, что среди пяти случайно отобранных студентов разрядников будет:
 - а) не меньше трех;
 - б) не более одного?
6. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Сделано восемь выстрелов. Какова вероятность, что окажется:
 - а) пять попаданий;
 - б) не более двух попаданий?
7. На заводе радиолампы выпускают два равномоощных цеха, причем первый цех выпускает 10% ламп высшего сорта, а второй – 20%. Радиолампы раскладываются в коробки по четыре штуки. Найти вероятность того, что в коробке будет одна лампа высшего сорта, если известно, что:
 - а) лампы по коробкам раскладываются прямо в цехах;
 - б) лампы поступают на склад, перемешиваются и, только потом, раскладываются по коробкам.
8. Что вероятнее выиграть у равносильного противника:
 - а) две партии из четырех или три из шести;
 - б) три партии из четырех или пять из восьми?
9. При выпуске интегральных схем на некотором предприятии доля брака достигает 50%. Сколько схем должно быть в случайно отобранной партии для того, чтобы с вероятностью 0,99 в ней оказалась хотя бы одна небракованная схема?

10. Известно, что вероятность выиграть хотя бы по одному лотерейному билету из трех равна 0,271. Какова вероятность выиграть по всем трем билетам?
11. Радиолампа сгорает раньше установленного срока в среднем в двух случаях из шести. Какое наиболее вероятное число ламп в семиламповом приемнике, которые выйдут из строя раньше установленного срока? Какова вероятность этого?
12. Два баскетболиста делают по три броска мячом в корзину. Вероятности попадания мяча в корзину при каждом броске равны, соответственно, 0,6 и 0,7. Найти вероятность того, что:
 - а) у обоих баскетболистов будет одинаковое количество попаданий;
 - б) у первого баскетболиста будет больше попаданий, чем у второго.
13. Вероятность производства нестандартного конденсатора на некотором заводе равна 0,1. Конденсаторы поступают потребителю в коробке по 400 штук. Какова вероятность, что в коробке находится:
 - а) 35 нестандартных конденсаторов;
 - б) 360 стандартных.
14. Среди телевизоров, поступающих в продажу, 75% высшего качества (остальные имеют скрытые дефекты). Какова вероятность того, что в партии из 192 телевизоров стандартных будет не менее 150? Нестандартных будет не более 45?
15. На предприятии 85% всей производимой продукции высшего качества. Найти наиболее вероятное число изделий высшего качества в партии из 150 изделий.
16. Известно, что доля абитуриентов, сдающих экзамен по математике на «4» и «5», в некотором университете равна 50%. Найти вероятность того, что среди 100 случайно выбранных абитуриентов, доля сдавших экзамен на «4» и «5» будет отличаться от 0,5 не более, чем на 5%? сколько надо взять абитуриентов, чтобы с вероятностью 0,8 доля сдавших экзамен на «4» и «5» отличалась от 0,5 не более, чем на 0,01?
17. В вычислительной машине 1000 блоков. Вероятность отказа одного блока в течение суток равна 0,002. Найти вероятность того, что в течение суток у данной машины:
 - а) откажут 2 блока;
 - б) откажут более 2-х блоков;
 - в) ни один блок не откажет.
18. На курсе 140 студентов. Какова вероятность того, что у 25 из них в этом году день рождения будет в воскресенье?
19. Сок перевозится по железной дороге в ящиках по 100 банок в каждом ящике. Ящик принимается потребителем, если в нем не менее 99 банок целые. Какова вероятность того, что партия из 10 ящиков будет вся принята, если известно, что в среднем 0,5% банок в дороге разбиваются?
20. Два станка-автомата производят одинаковую продукцию, причем производительность второго втрое больше производительности первого. Первый станок производит в среднем 1% брака, а второй – 2%. Произведенная станками продукция поступает на общий конвейер. Найти вероятность того, что среди ста отобранных с конвейера изделий будет не более двух бракованных.

21. Вероятность обнаружения хотя бы одного бракованного изделия при независимой проверке четырех изделий равна $0,3439$. Какова вероятность того, что при проверке партии из 100 изделий будет обнаружено:
- 10 бракованных изделий;
 - не более 15 бракованных изделий?
22. Среди школьников, проживающих в некотором городе, 40% близоруких. Какова вероятность того, что среди 600 случайно отобранных школьников близоруких будет не более 252? Неблизоруких будет хотя бы 330?
23. Вероятность выхода из строя одной радиолампы за время T равна $0,2$. Определить вероятность того, что за время T из 100 радиоламп выйдут из строя:
- не менее 20 радиоламп;
 - не более 28 радиоламп;
 - от 14 до 26 радиоламп.
24. Вероятность выхода из строя прибора во время контрольных испытаний равна $0,1$. Испытано 225 приборов. Найти вероятность того, что доля вышедших из строя приборов отличается от $0,1$ не более, чем на $0,01$. Сколько надо взять приборов для испытания, чтобы с вероятностью $0,95$ доля не вышедших из строя приборов отличалась от $0,9$ не более, чем на $0,03$?
25. Вероятность неправильного соединения абонента на телефонной станции равна $0,005$. Найти вероятность того, что из 500 соединений:
- будет одно неправильное;
 - будет не менее двух неправильных;
 - все соединения будут правильными.
26. В банк отправлено 4000 пакетов денежных знаков. Вероятность того, что пакет содержит недостаточное или избыточное количество денежных знаков, равна $0,001$. Найти вероятность того, что при проверке будет обнаружено:
- три ошибочно укомплектованных пакета;
 - не более трех ошибочно укомплектованных пакетов.
27. Строительная фирма, занимающаяся установкой летних коттеджей, раскладывает рекламные листки по почтовым ящикам. Прежний опыт работы компании показывает, что примерно в одном случае из двух тысяч следует заказ. Найти вероятность того, что при размещении 100 тыс. листов число заказов будет:
- равно 48;
 - в пределах от 45 до 55.
28. Аудиторную работу по теории вероятностей с первого раза успешно выполняют 50% студентов. Найти вероятность того, что из 400 студентов работу успешно выполнят:
- 180 студентов;
 - не менее 180 студентов.
29. Сколько нужно взять деталей, чтобы наивероятнейшее число годных деталей было равно 50, если вероятность того, что наудачу взятая деталь будет бракованной, равна $0,1$?
30. Вероятность того, что деталь стандартная, равна $0,9$. Найти:
- с вероятностью $0,9545$ границы, в которых заключена доля стандартных среди проверенных 900 деталей;

б) вероятность того, что доля стандартных деталей среди них заключена от 0,8 до 0,11.

Ответы: 1. а) 0,0595; б) 0,0705 2. а) 0,0256; б) 0,9728 3. а) 0,2048; б) 0,058; в) 0,95
4. а) 0,0512; б) 0,9933; в) 0,2627 5. а) 0,317; б) 0,337 6. а) 0,254; б) 0,0145 7. а) 0,3506;
б) 0,3685 8. а) первое; б) первое 9. 7 10. 0,001 11. 2; 0.3073 12. а) 0,321; б) 0,436
13. а) 0,047; б) 0,066 14. 0,159 15. 128 16. 0,6826; 4129 17. а) 0,27; б) 0,3233; в) 0,8646
18. 0,0463 19. 0,3894 20. 0,55 21. а) 0,133; б) 0,952 22. а) 0,841; б) 0,994 23. а) 0,5;
б) 0,9772; в) 0,8664 24. 0,38; 388 25. а) 0,2; б) 0,71; в) 0,082 26. а) 0,1953; б) 0,4334
27. а) 0,054; б) 0,522 28. а) 0,0054; б) 0,977 29. 55 30. а) [0,88;0,92]; б) 0,8186