

## ЗАДАЧИ ПО ТЕМЕ №4 ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

1. Среди 500 ампул проверенных на герметичность, оказалось 10 ампул с трещинами. Определить относительную частоту появления ампул, имеющих трещины.

2. Среди 300 пробирок, изготовленных на автоматической линии, оказалось 15 не отвечающих стандарту. Найти частоту появления стандартных пробирок.

3. Примерно 1 ребенок из 700 рождается с синдромом Дауна. В больнице большого города в год рождается 3500 детей. Каково ожидаемое число новорожденных с синдромом Дауна?

4. В коробке 30 таблеток: 10 красных, 5 желтых, 15 белых. Найти вероятность появления цветной таблетки (т.е. или красной или желтой).

5. Опухоль – «мишень» разделена на три области. При использовании радионуклидного препарата вероятность поражения первой области равна 0,45; второй – 0,35. Найти вероятность того, что при однократном использовании радионуклид попадет либо в первую, либо во вторую мишень.

6. В коробке имеется 7 желтых и несколько белых таблеток. Какова вероятность извлечь белую таблетку, если вероятность извлечь желтую таблетку равна  $\frac{1}{6}$ ? Сколько белых таблеток в коробке?

7. В картотеке имеются истории болезней 8 пациентов. Если наугад взять первую, затем вторую, третью и т.д. истории болезней, то какова вероятность в каждом случае изъятия нужной истории болезни? Предполагается, что искомая история болезни имеется в картотеке. Рассмотрите 2 варианта: а) взятые истории болезней не возвращаются в картотеку; б) взятые истории болезней каждый раз возвращаются в картотеку и хаотически располагаются в ней.

8. С первого предприятия поступило 200 пробирок, из которых 190 стандартных, а со второго – 300, из которых 280 стандартных. Найти вероятность того, что наудачу взятая пробирка будет стандартной.

9. На тридцати историях болезни написаны 30 двузначных чисел от 1 до 30 (их порядковые номера). Эти истории болезни лежат на полке в случайном порядке. Какова вероятность вынуть историю болезни с номером, кратным 2 или 3?

10. Известно, что в партии из 1000 стандартных ампул с новокаином 400 ампул изготовлено на одном заводе, 350 – на втором и 250 ампул – на третьем. Известны также вероятности 0,75; 0,80; 0,85 того, что ампула окажется без дефекта при изготовлении ее соответственно

на первом, втором и третьем заводах. Какова вероятность того, что наугад выбранная из данной партии ампула с новокаином окажется без дефекта?

11. Во время эпидемии в одном из населенных пунктов 60% жителей оказались больными. Из каждых 100 больных 10 требуют срочной медицинской помощи. Найти вероятность того, что любому взятому наугад жителю необходима срочная медицинская помощь.

12. Два автомата производят одинаковые хирургические зажимы. Производительность первого автомата вдвое больше, чем второго. Первый автомат производит в среднем 60% зажимов отличного качества, а второй – 84%. Наудачу взятый зажим оказался отличного качества. Найти вероятность того, что он произведен первым автоматом.

13. Три врача независимо друг от друга осмотрели одного и того же больного. Вероятность того, что первый врач допустит ошибку при установлении диагноза, равна 0,01. Для второго и третьего врачей эта вероятность соответственно 0,015 и 0,02. Найти вероятность того, что при осмотре больного хотя бы один из врачей допустит ошибку в диагнозе.

14. Вероятность того, что в течение дня прибор для определения распадаемости таблеток выйдет из строя, равна 0,03. Какова вероятность того, что в течение четырех дней подряд прибор не выйдет из строя?

15. При синтезировании в лабораторных условиях какого-то вещества вероятность взрыва в отдельном опыте  $p=0,02$ . Определить вероятность того, что: 1) в серии из 10 синтезов взрыв произойдет три раза; 2) взрыва не произойдет.

16. Лечение определенного заболевания дает эффект (выздоровление) в 75% случаев. Оно проводилось шести больным. Какова вероятность того, что: 1) выздоровеют все шестеро; 2) не выздоровеет ни один?

17. Вероятность удачного выполнения сложного химического опыта равна  $p = \frac{2}{3}$ . Найти вероятность того, что из 10 испытаний удачными будут два.

18. Операция пересадки кожи дает успех в 40% всех случаев. Пациенту делают пересадку кожи несколько раз подряд до тех пор, пока она не удастся. Какова вероятность того, что пересадка окажется успешной: 1) с первой попытки; 2) с третьей попытки?

19. Имеется 1000 медицинских карточек, в которых интересующее нас заболевание встречается 100 раз. Определить вероятность того, что это заболевание встретится в 100 наугад отобранных карточках.

20. Завод медицинского оборудования выпускает 90% фонендоскопов первого сорта и 10% фонендоскопов второго сорта. Наугад выбирают 1000 фонендоскопов. Найти вероятность того, что число фонендоскопов первого сорта будет равно 900.

21. Завод отправил на аптечный склад 5000 термометров. Вероятность повреждений каждого термометра в пути равна 0,0002. Какова вероятность того, что на аптечный склад прибудет ровно 3 поврежденных термометра?

22. В аптеку поступило 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,003. Определить вероятность того, что аптека получит разбитых бутылок: 1) ровно две; 2) менее двух; 3) более двух; 4) хотя бы одну.

23. Вероятность заболевания туберкулезом легких в данной местности равна 0,003. Какова вероятность того, что при осмотре 1000 человек будет выявлено трое больных?

24. Пусть вероятность того, что электрокардиограф потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из шести электрокардиографов: 1) не более одного потребует ремонта; 2) хотя бы один потребует ремонта.

25. Аптечный склад получает лекарственные препараты с трех фармацевтических заводов, причем количество препаратов, поступающих с каждого завода в среднем одинаково. Для аптечного склада желательно получить очередную партию лекарств с завода №1 либо №2. Определить вероятность этого события.

26. Имеется три аппарата для изготовления таблеток. Вероятность остановки на протяжении часа составляет: для первого аппарата – 0,2, для второго – 0,15 и для третьего – 0,12. Какова вероятность бесперебойной работы всех трех аппаратов на протяжении одного часа?

27. Вероятность бесперебойной работы двух аппаратов для заправки ампул на протяжении одного часа составляет: для первого – 0,75; для второго – 0,8. Какова вероятность того, что оба аппарата будут бесперебойно работать на протяжении двух часов?

28. В партии из 1000 стандартных ампул с новокаином 400 ампул изготовлено на первом заводе, а остальные – на втором. Вероятность того, что без дефекта окажется ампула, изготовленная на первом заводе, равна 0,75, на втором заводе 0,80. Найти вероятность того, что любая наугад взятая ампула окажется без дефекта.

29. В пяти аптечках находится одинаковые по массе и размерам таблетки. В двух – по 6 зеленых и 4 желтых таблеток. (Это аптечка состава  $A_1$ ). В двух других аптечках (состава  $A_2$ ) – по 8 зеленых и 2 желтых таблеток. В одной аптечке (состава  $A_3$ ) – 2 зеленых и 8 жел-

тых таблеток. Наудачу выбирается аптечка и из нее извлекается таблетка, которая оказалась зеленой. Какова вероятность того, что зеленая таблетка извлечена из аптечки первого состава?

30. Одна вакцина формирует иммунитет по отношению к краснухе в 95% случаев. Предположим, что вакцинировались 30% населения и что вероятность заболеть краснухой у вакцинированного человека без иммунитета такая же, как и у невакцинированного. Какова вероятность того, что человек, заболевший краснухой, был вакцинирован?

31. Некоторое заболевание, встречающееся у 5% населения, с трудом поддается диагностике. Один грубый тест на это заболевание дает положительный результат (указывает на наличие заболевания) в 60% случаев, когда пациент действительно болен, и в 30% случаев, когда у пациента этого заболевания нет. Пусть для конкретного пациента этот тест дает положительный результат. Какова вероятность того, что у него есть данное заболевание?

32. Пациенты разбиты на две группы одинаковой численности. Одна группа придерживалась специальной диеты с высоким содержанием ненасыщенных жиров, а контрольная группа питалась по обычной диете, богатой насыщенными жирами. После 10 лет пребывания на этих диетах возникновение сердечно-сосудистых заболеваний в группах составило соответственно 31% и 48%. Случайно выбранный из обследуемых человек страдает сердечно-сосудистым заболеванием. Какова вероятность того, что он принадлежит к контрольной группе?

33. Установлено, что курящие мужчины в возрасте свыше 40 лет умирают от рака легких в 10 раз чаще, чем некурящие. Предположим, 60% мужчин курят. Найдите вероятность того, что мужчина, умерший от рака легких, был курящим.

34. Установлено, что в среднем один из 700 детей мужского пола рождается с лишней Y-хромосомой и что среди таких детей крайне агрессивное поведение встречается в 20 раз чаще. Опираясь на эти данные, представьте, что у мальчика крайне агрессивное поведение. Какова вероятность того, что ребенок имеет лишнюю Y-хромосому?

35. На одном производстве было установлено, что 3% рабочих являются алкоголиками с показателем прогулов втрое выше, чем у остальных. Если случайно выбранный рабочий отсутствует на работе, то какова вероятность того, что он алкоголик?