

Теория вероятностей.



- <http://www.grandars.ru/student/vyssshaya-matematika/formula-bernulli.html>
- <http://reshuege.ru/test?theme=166>
- <http://dist-tutor.info/mod/book/view.php?id=45282&chapterid=3411>

*Хочешь быть умным,
научись разумно спрашивать,
внимательно слушать,
спокойно отвечать и
переставать говорить, когда нечего
сказать.*

И. ЛАФАТЕР

Простейшие правила и формулы вычисления вероятностей

- **Элементарные события** — события, которыми может закончиться случайный опыт.
Сумма вероятностей всех элементарных событий опыта равна 1.
Вероятность события A равна сумме вероятностей элементарных событий, благоприятствующих этому событию.
 - **Объединение событий $A \cup B$** — событие, состоящее из элементарных исходов, благоприятствующих хотя бы одному из событий A, B .
- **Пересечение событий $A \cap B$** событие, состоящее из элементарных исходов, благоприятствующих обоим событиям A и B .
- **Противоположное событие.** Событие \bar{A} , состоящее из тех исходов опыта, которые не входят в A .
- **Несовместные события** — события, которые не наступают в одном опыте. Например, противоположные события несовместны.

Вероятности противоположных событий:

$$P(A) + P(\bar{A}) = 1; \quad P(A) = 1 - P(\bar{A});$$

Формула сложения совместных вероятностей:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Формула сложения вероятностей для несовместных событий:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Теорема умножения вероятностей независимых событий

$$P(A \cdot B) = P(A) \cdot P(B)$$

Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,1. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.

Формула вероятности противоположного события:

$$P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - 0,1 = 0,9$$



Ответ: 0,9

На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15.

Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

Применим формулу сложения вероятностей несовместных событий.

$$P(C) = P(A \cup B) = P(A) + P(B) = 0,2 + 0,15 = 0,35$$

**Удачи на
экзамене!**

Ответ: 0,35



На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Внешние углы», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,3. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.

Формула сложения вероятностей:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(A \cup B) = 0,3 + 0,3 - 0,12 = 0,48$$

Вероятность противоположного события:

$$P(\bar{A}) = 1 - 0,48 = 0,52;$$



В магазине стоят два платежных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,05 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

	2 авт	И	Н
1 авт		0,95	0,05
И 0,95	ИИ 0,95 · 0,95	ИН 0,95 · 0,05	
Н 0,05	НИ 0,95 · 0,05	НН	

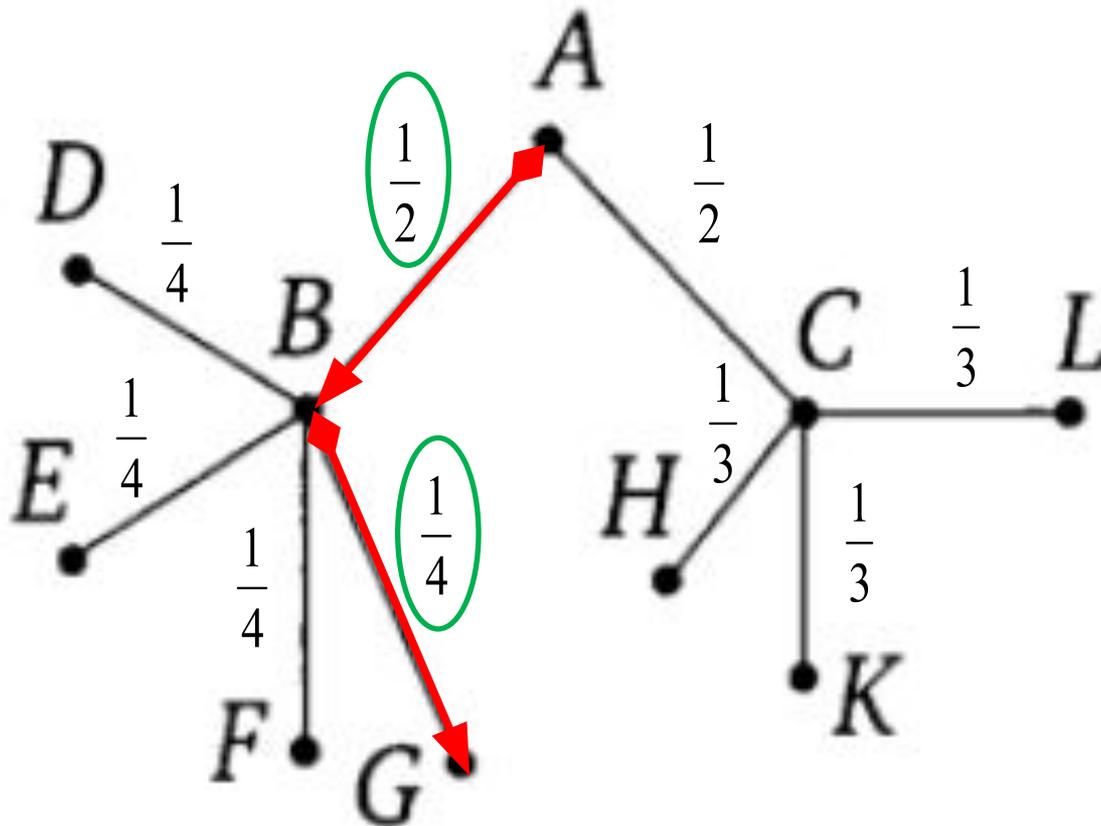
$$P(A) = 0,95 \cdot 0,05 + 0,95 \cdot 0,05 + 0,95 \cdot 0,95 = 0,9975$$



Задачи, решаемые с помощью построения дерева вероятностей

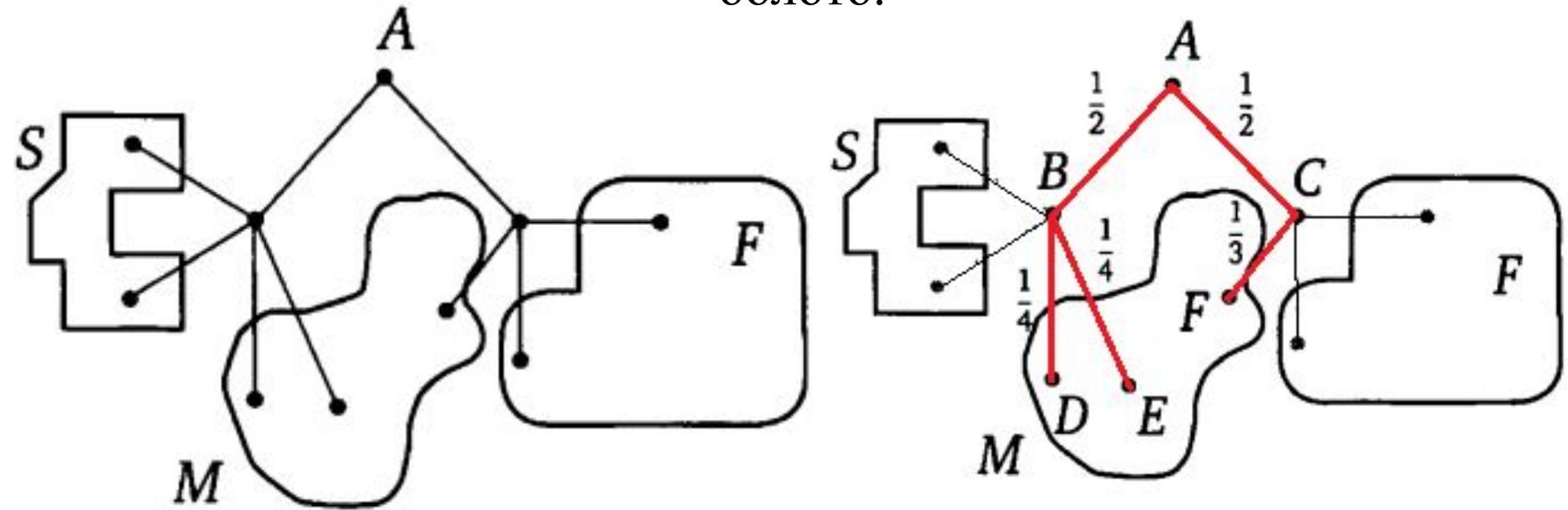
Павел Иванович совершает прогулку из точки по дорожкам парка. На каждой развилке он наудачу выбирает следующую дорожку, не возвращаясь обратно.

Схема дорожек показана на рисунке. Найдите вероятность того, что Павел Иванович попадет в точку G.



$$P(G) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} = 0,125;$$

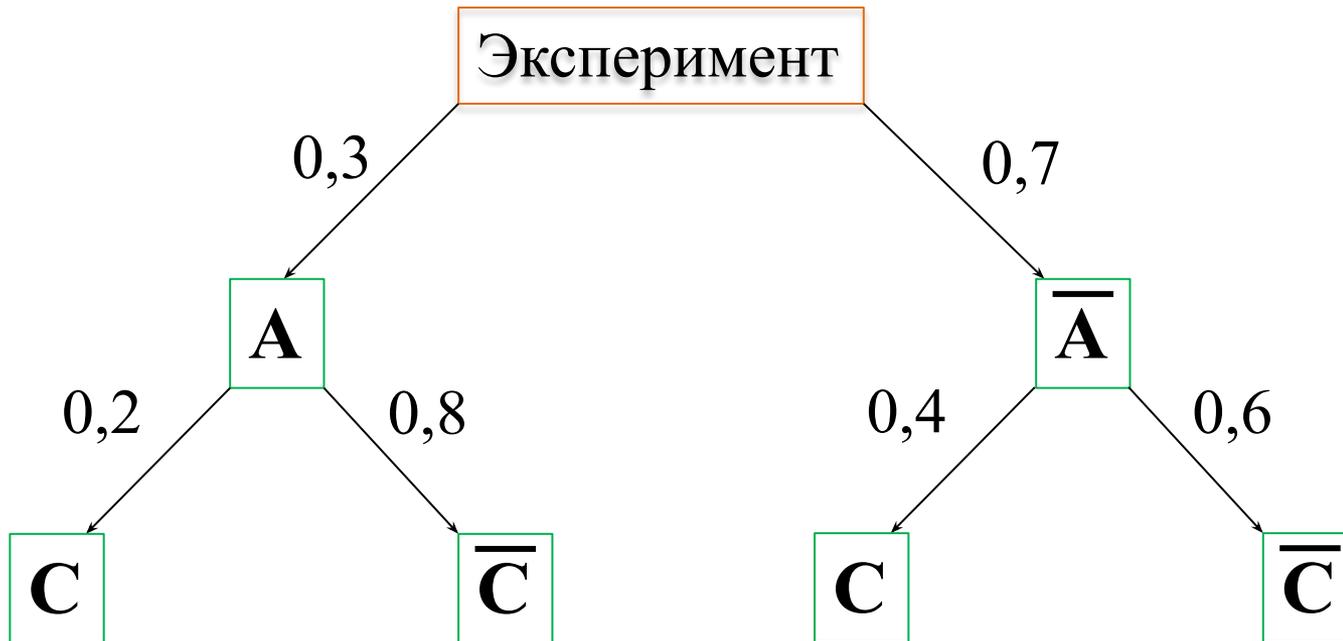
Павел Иванович совершает прогулку из точки A по дорожкам парка. На каждой развилке он наудачу выбирает следующую дорожку, не возвращаясь обратно. Схема дорожек показана на рисунке. Часть маршрутов приводит к поселку S , другие — в поле F или в болото M . Найдите вероятность того, что Павел Иванович забредет в болото.



$$P(M) = P(ABD) + P(ABE) + P(ACF)$$

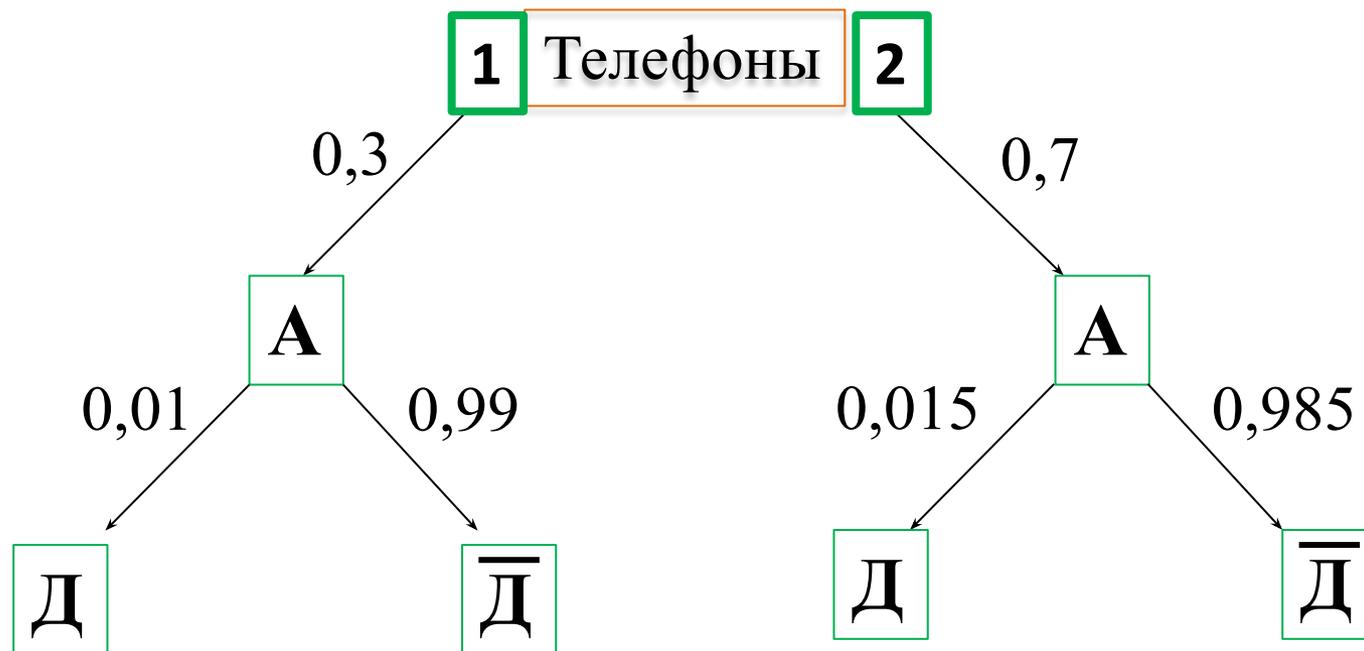
$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{8} + \frac{1}{8} + \frac{1}{6} = \frac{5}{12}$$

В некотором эксперименте вероятность события A равна $0,3$. Если событие A наступает, то вероятность C события равна $0,2$, а в противоположном случае вероятность события C равна $0,4$. Найдите вероятность события C .



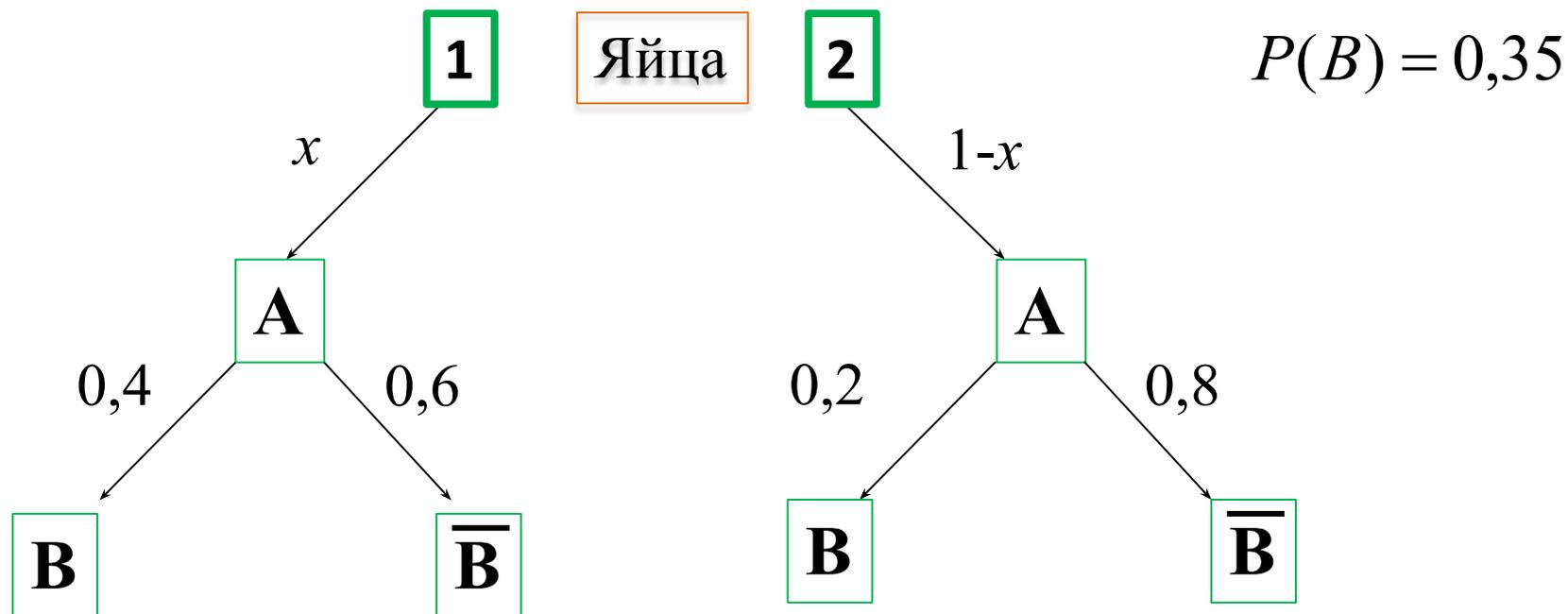
$$P(C) = 0,3 \cdot 0,2 + 0,7 \cdot 0,4 = 0,34$$

Две фабрики одной фирмы выпускают одинаковые мобильные телефоны. Первая фабрика выпускает 30% всех телефонов этой марки, а вторая — остальные телефоны. Известно, что из всех телефонов, выпускаемых первой фабрикой, 1% имеют скрытые дефекты, а у выпускаемых второй фабрикой — 1,5%. Найдите вероятность того, что купленный в магазине телефон этой марки имеет скрытый дефект.



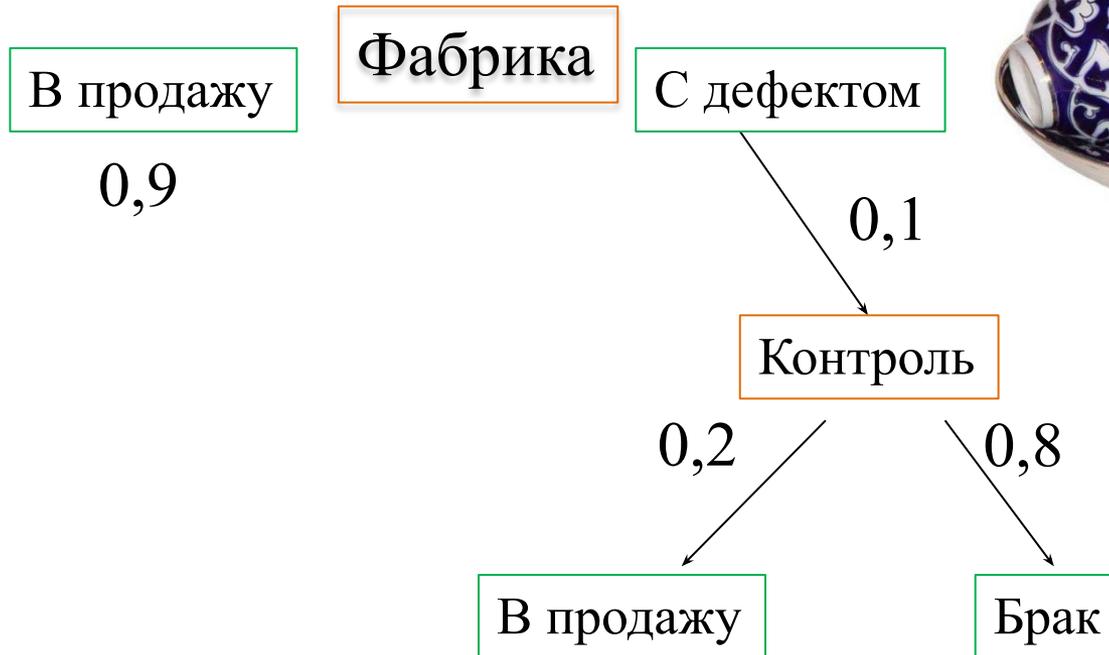
$$P(C) = 0,3 \cdot 0,01 + 0,7 \cdot 0,015 = 0,0135$$

Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40 % яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 20% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 35% яиц из этих двух хозяйств. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.



$$0,4x + 0,2(1 - x) = 0,35$$
$$x = 0,75$$

Ларин. Вариант № 30. На фабрике керамической посуды 10% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 80% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Результат округлите до тысячных²⁴



$$P(A) = \frac{0,9}{0,9 + 0,1 \cdot 0,2} = \frac{0,9}{0,92} = 0,9782.. \approx 0,978$$

Ларин. Вариант № 29. Чтобы поступить в институт на специальность

«Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык.

Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70

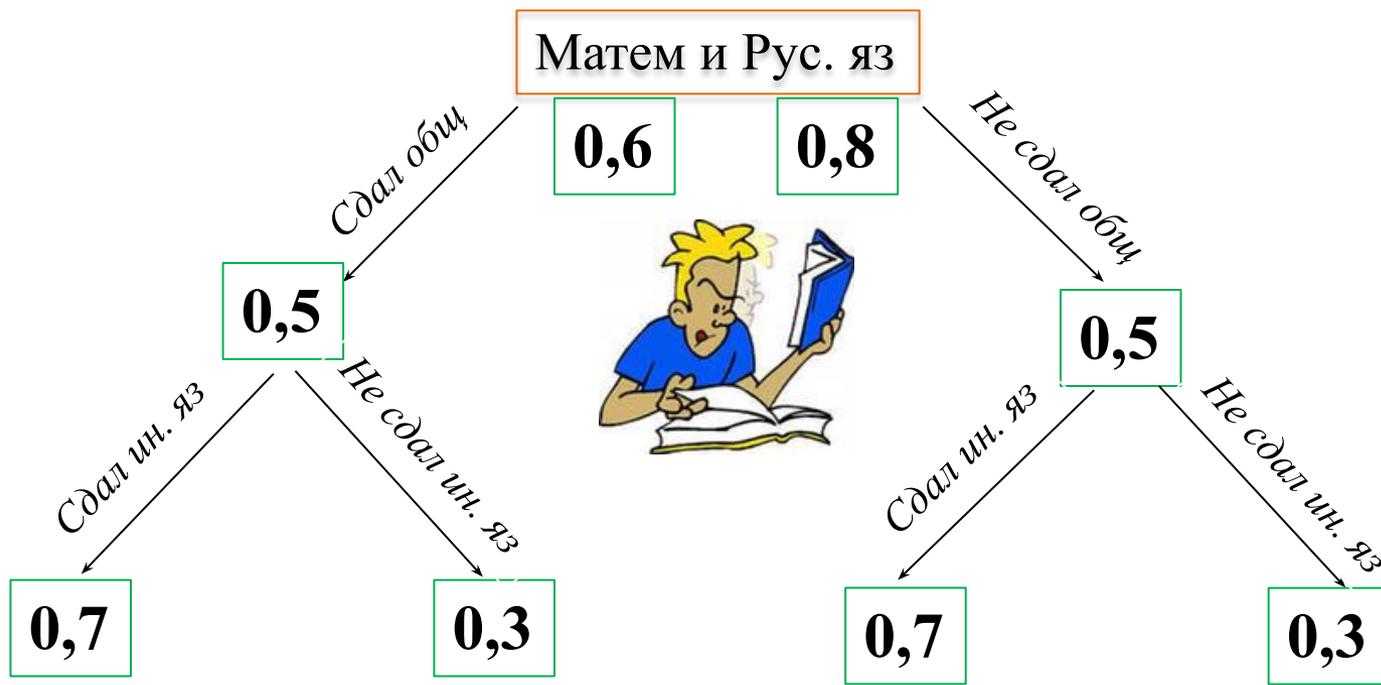
баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и

обществознание. Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов

по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7

и по обществознанию — 0,5. Найдите вероятность того, что З. сможет поступить

хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.



$$P(A) = 0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,7 + 0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 0,6 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,7$$
$$x = 0,408$$

Ларин. Вариант № 28.

Вероятность того, что на тесте по биологии учащийся верно решит больше 11 задач, равна 0,67. Вероятность того, что учащийся верно решит больше 10 задач, равна 0,74.

Найдите вероятность того, что будет верно решено ровно 11 задач.

$$P(A) > 11 \{12, 13, 14, 15\dots\} \quad P(A) = 0,67$$

$$P(B) > 10 \{11, 12, 13, 14, 15\dots\} \quad P(B) = 0,74$$

$$P(B) - P(A) = 0,74 - 0,67 = 0,07$$



Ларин. Вариант № 27. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного меньше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.

$$P(A) = 0,965$$

$$66,99 < 67 < 67,01$$

$$P(\bar{A}) = 1 - 0,965 = 0,035$$



Ларин. Вариант № 25. Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус.

Вероятность, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19.

$$P(A) < 20 \{ \dots 16, 17, 18, 19 \} \quad P(A) = 0,94$$

$$P(B) > 10 \{ \dots 11, 12, 13, 14 \} \quad P(B) = 0,56$$

$$P(B) - P(A) = 0,94 - 0,56 = 0,38$$



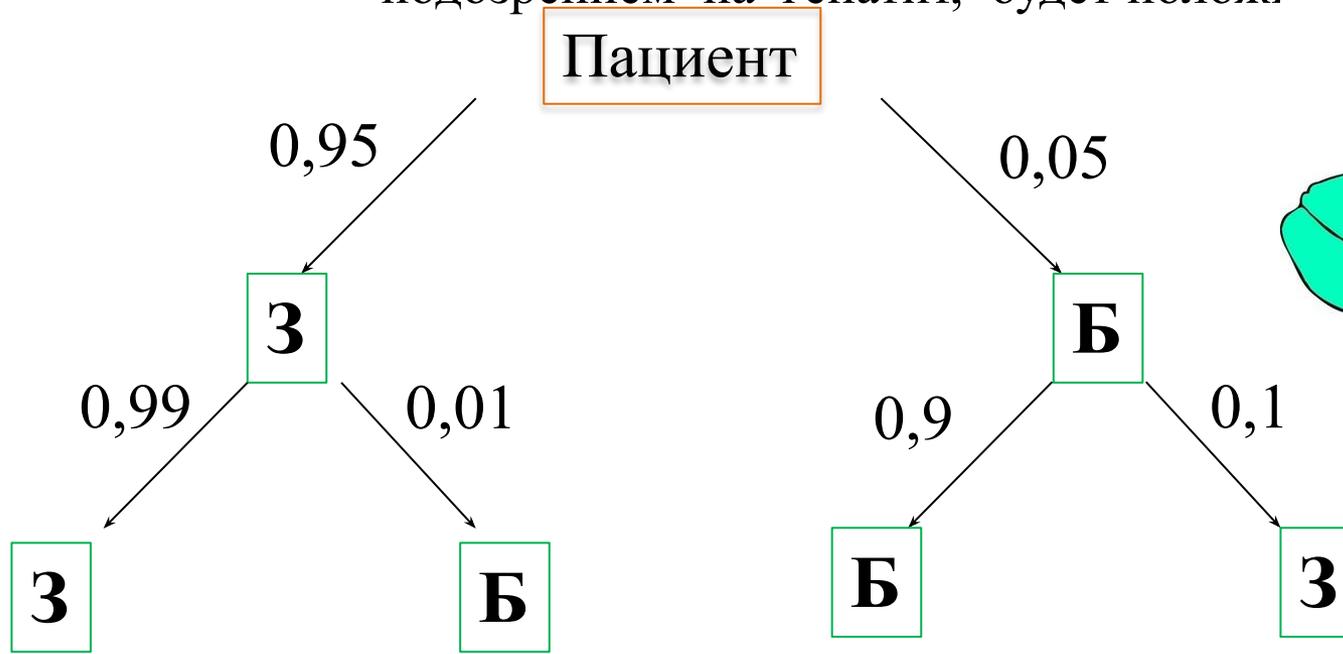
Ларин. Вариант № 24. Всем пациентам с подозрением на гепатит

делают анализ крови. Если анализ выявляет гепатит, то результат анализа называется положительным. У

больных гепатитом пациентов анализ даёт положительный результат с вероятностью 0,9. Если пациент не болен гепатитом, то анализ может дать ложный положительный результат с вероятностью 0,01. Известно, что 5% пациентов, поступающих с подозрением на гепатит, действительно больны гепатитом.

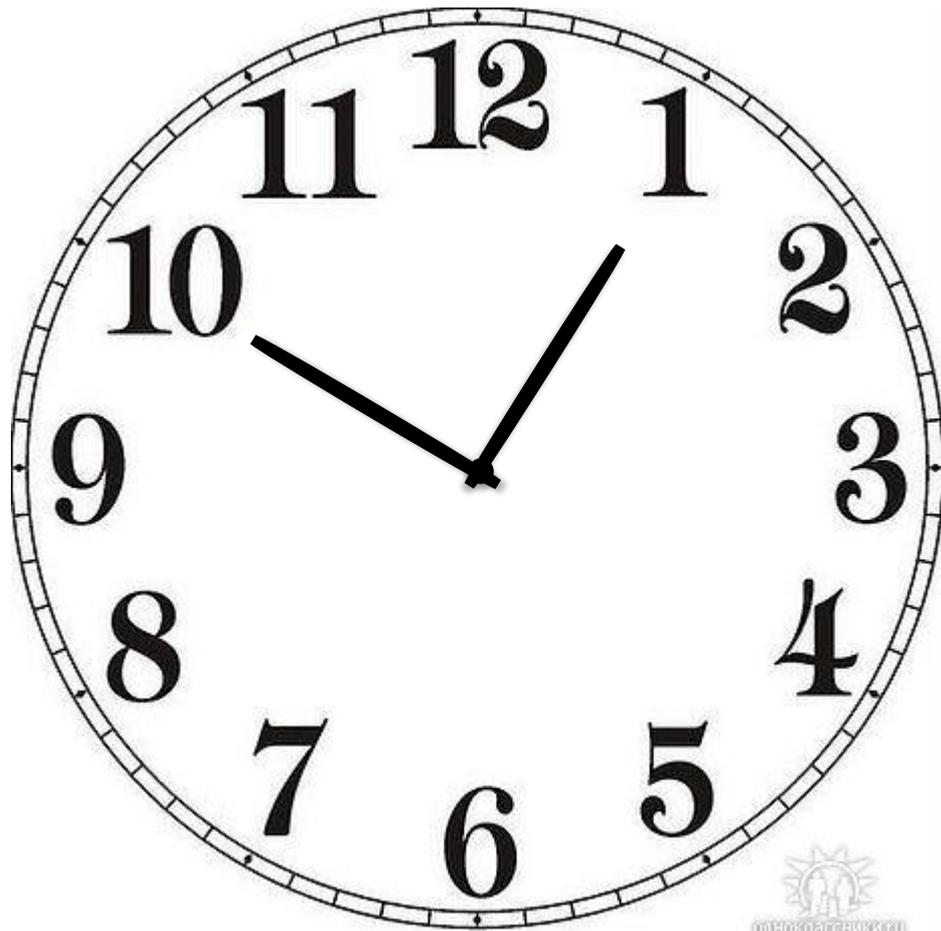
Найдите вероятность

того, что результат анализа у пациента, поступившего в клинику с подозрением на гепатит, будет положи



$$P(C) = 0,95 \cdot 0,01 + 0,9 \cdot 0,05 = 0,0545$$

Ларин. Вариант № 22. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 10, но не дойдя до отметки 1 час.



$$P(A) = \frac{90}{360} = 0,25$$



Ларин. Вариант № 21. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки.

Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

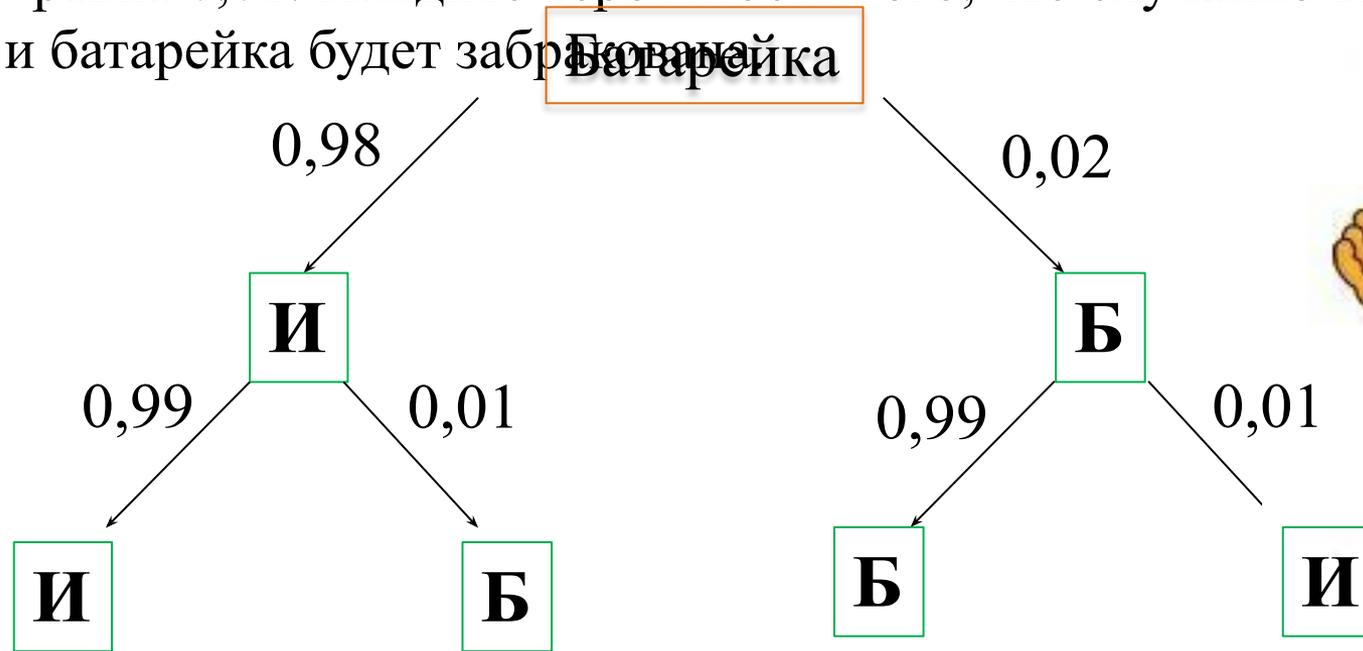
1бат / 2бат	И 0,94	Б 0,06
И 0,94	ИИ 0,94 · 0,94	ИБ
Б 0,06	БИ	ББ

$$P(A) = 0,8836$$



Ларин. Вариант №20. Автоматическая

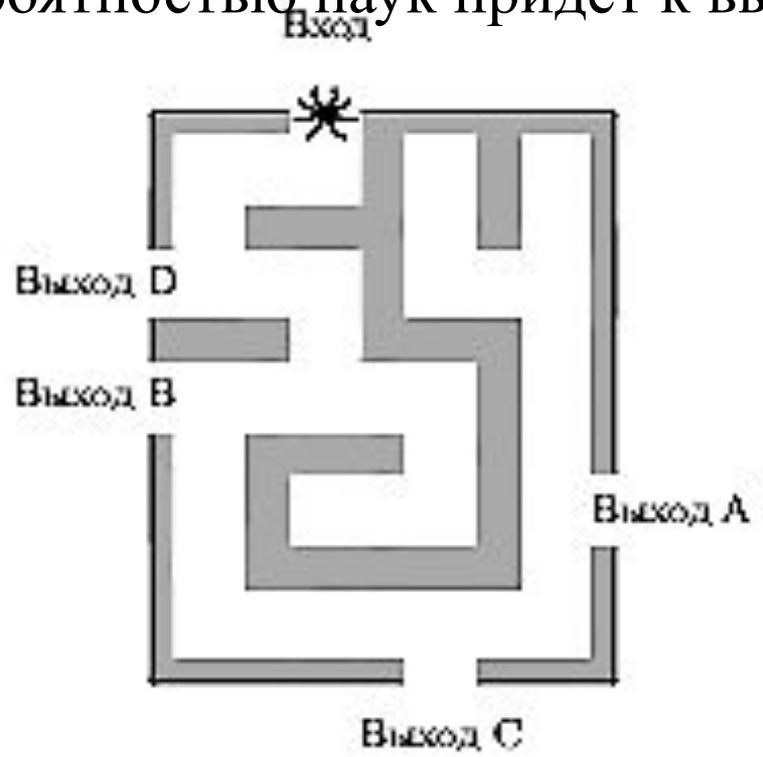
линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,02. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,99. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,01. Найдите вероятность того, что случайно выбранная из упаковки и батарейка будет забракована



$$P(C) = 0,98 \cdot 0,01 + 0,02 \cdot 0,99 = 0,0296$$

Ларин. Вариант № 19. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход».

Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу D.



$$P(A) = 0,5$$

Ларин. Вариант № 18. Вероятности того, что деталь определенного типа находится

в первом, втором, третьем или четвертом ящике, соответственно равны 0,6;0,7;0,8;0,9. Найти вероятности того, что эта деталь находится не более, чем в трех ящиках.

$\begin{matrix} \backslash & \mathbf{я}_2 & \\ \mathbf{я}_1 & \mathbf{H} & \mathbf{O} \\ & 0,7 & 0,3 \end{matrix}$		
\mathbf{H} 0,6	\mathbf{HH} 0,42	\mathbf{HO} 0,18
\mathbf{O} 0,4	\mathbf{OH} 0,28	\mathbf{OO} 0,12

$\begin{matrix} \backslash & \mathbf{я}_4 & \\ \mathbf{я}_3 & \mathbf{H} & \mathbf{O} \\ & 0,8 & 0,2 \end{matrix}$		
\mathbf{H} 0,9	\mathbf{HH} 0,72	\mathbf{HO} 0,18
\mathbf{O} 0,1	\mathbf{OH} 0,08	\mathbf{OO} 0,02

$\begin{matrix} \backslash & \mathbf{я}_{34} & \\ \mathbf{я}_{1,2} & \mathbf{HH} & \mathbf{HO} & \mathbf{OH} & \mathbf{OO} \\ & 0,72 & 0,18 & 0,08 & 0,02 \end{matrix}$				
\mathbf{HH} 0,42	\mathbf{HHHH} 0,3024	\mathbf{HHHO}	\mathbf{HHOH}	\mathbf{HHOO}
\mathbf{OH} 0,28	\mathbf{OHHH}	\mathbf{OHHO}	\mathbf{OHOH}	\mathbf{OHOO}
\mathbf{HO} 0,18	\mathbf{HOHH}	\mathbf{HOHO}	\mathbf{HOOH}	\mathbf{HOOO}
\mathbf{OO} 0,12	\mathbf{OOHH}	\mathbf{OOHO}	\mathbf{OOOH}	\mathbf{OOOO}

$$P(A) = 1 - 0,3024 = 0,6976$$

Ларин. Вариант № 17.

Вероятность того, что взятая наугад деталь из некоторой партии деталей, будет бракованной равна 0,2. Найти вероятность того, что из трех взятых деталей 2 окажется не бракованными.

$\theta_1 \backslash \theta_2$	И 0,8	Б 0,2
И 0,8	ИИ 0,64	ИБ 0,16
Б 0,2	БИ 0,16	ББ 0,04

$\theta_1 \theta_2 \backslash \theta_3$	И 0,8	Б 0,2
ИИ 0,64	ИИИ	ИИБ 0,128
БИ 0,16	БИИ 0,128	БИБ
ИБ 0,16	ИБИ 0,128	ИББ
ББ 0,04	ББИ	БББ

$$P(A) = 0,128 \cdot 3 = 0,384$$

Задачи, решаемые с помощью построения таблиц

Ларин. Вариант №4. В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 8 очков. Результат округлите до сотых.

1 _{КОСТЬ} 2 _{КОСТЬ}	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	8
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12



$$P(A) = \frac{5}{36} = 0,138\dots$$

$$\approx 0,14$$

№ 1. Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

1 игра / 2 игра	Проигрыш 0,48	Выигрыш 0,3
Выигрыш 0,52	ВП	ВВ 0,52 · 0,3
Проигрыш 0,7	ПП	ПВ



$$0,52 \cdot 0,3 = 0,156$$

Вероятности попадания в цель при стрельбе из трех орудий таковы: $p_1 = 0,8$; $p_2 = 0,7$; $p_3 = 0,9$. Найти вероятность хотя бы одного попадания (событие A) при одном залпе из всех орудий.

$p_1 \backslash p_2$	П 0,7	М 0,3
П 0,8	ПП 0,56	ПМ 0,24
М 0,2	МП 0,14	ММ 0,06

$p_1 p_2 \backslash p_3$	П 0,9	М 0,1
ПП 0,56	ППП 0,504	ППМ 0,056
ПМ 0,24	ПМП 0,216	ПММ 0,024
МП 0,14	МПП 0,126	МПМ 0,014
ММ 0,06	ММП 0,054	МММ 0,006

$$P(A) = 1 - 0,006 = 0,994$$

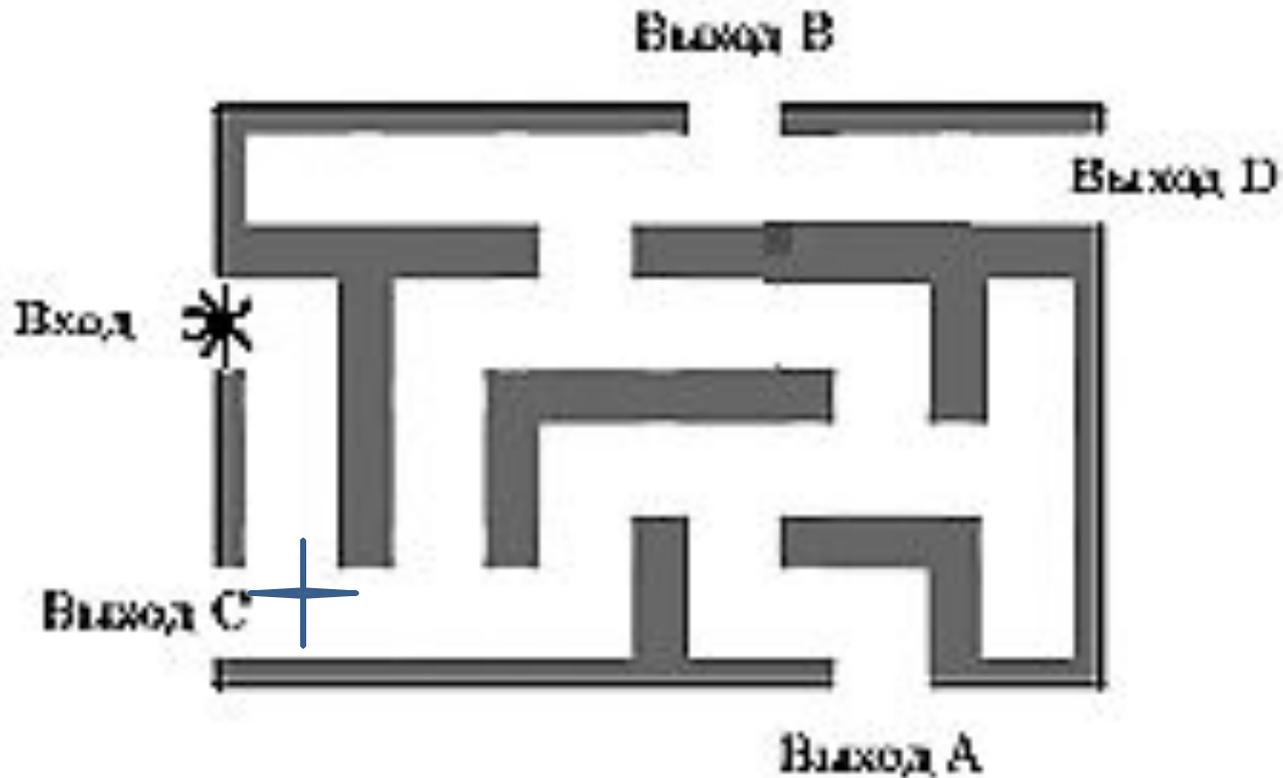
Ларин. Вариант № 16.

Чему равна вероятность того, что при бросании трех игральных костей 6 очков появится хотя бы на одной из костей? Результат округлите до сотых.

1 _{КОСТЬ} \ 2 _{КОСТЬ}	1	2	3	4	5	6
1	11	12	13	14	15	16
2	21	22	23	24	25	26
3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	10
5	6	7	8	9	10	11
6	7	8	9	10	11	12

$$P(A) \approx 0,42$$

Ларин. Вариант № 23. Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу А.



$$P(A) = \frac{1}{8} + \frac{1}{32} = 0,15625$$

ВАРИАНТ №5. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвертым и пятым днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

0,16

ВАРИАНТ №7. Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

0,225

ВАРИАНТ №8. Перед началом первого тура чемпионата по настольному теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 спортсменов, среди которых 13 участников из России, в том числе Владимир Егоров. Найдите вероятность того, что в первом туре Владимир Егоров будет играть с каким-либо спортсменом из России?

0,48

ВАРИАНТ №9. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 16 очков. Результат округлите до сотых.

0,03

ВАРИАНТ №10. Случайно взятое натуральное число не больше 20. Какая вероятность, что оно будет иметь вид $4x+1$, где x - натуральное число.

0.2

ВАРИАНТ №11. Два завода выпускают одинаковые автомобильные предохранители. Первый завод выпускает 40% предохранителей, второй – 60%. Первый завод выпускает 4% бракованных предохранителей, а второй – 3%. Найдите вероятность того, что случайно выбранный предохранитель окажется бракованным.

0.034

ВАРИАНТ №12. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.

0,5

ВАРИАНТ №13. Найти вероятность того, что при броске двух кубиков на обоих выпадет число, не большее 3.

0,25

ВАРИАНТ №14. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков

0,38

ВАРИАНТ №15. В барабане револьвера находятся 4 патрона из шести в произвольном порядке. Барабан раскручивают, после чего нажимают на спусковой крючок два раза. Найти вероятность двух осечек. Результат округлите до сотых.

0.07

ВАРИАНТ №16. Чему равна вероятность того, что при бросании трех игральных костей 6 очков появится хотя бы на одной из костей? Результат округлите до сотых.

0,42

В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 16 очков. Результат округлите до сотых.

Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,07. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

Помещение освещается фонарём с тремя лампами. Вероятность перегорания одной лампы в течение года равна 0,21. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.

Вероятность того, что новый сканер прослужит больше года, равна 0,91. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,88. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,95. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,87. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью $0,8$, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью $0,2$. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.

0,56

Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 8 очков в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 7 очков, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны $0,2$.

0,28

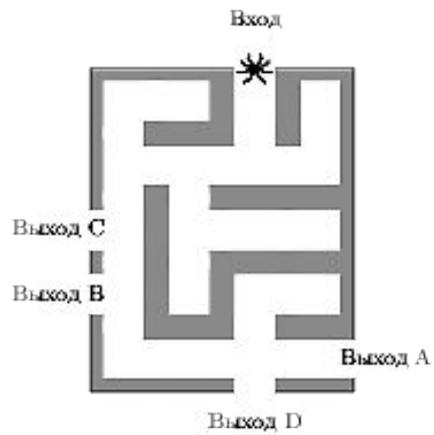
Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 5 очков в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 4 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны $0,3$.

В классе 51 учащийся, среди них два друга — Сергей и Вадим. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Сергей и Вадим окажутся в одной группе.

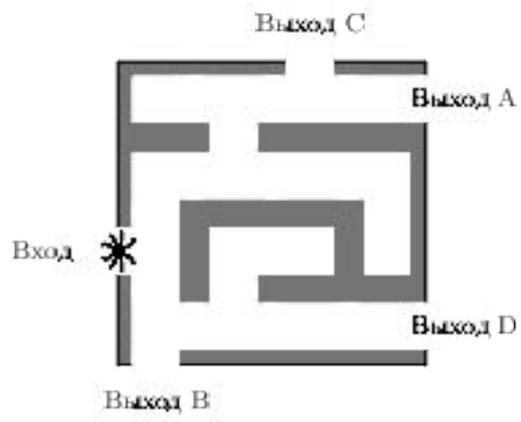
0,32

В классе 33 учащихся, среди них два друга — Андрей и Сергей. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе.

Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу С .



Паук заползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться и ползти назад паук не может. На каждом разветвлении паук выбирает путь, по которому ещё не полз. Считая выбор дальнейшего пути случайным, определите, с какой вероятностью паук придёт к выходу А .



Ларин. Вариант № 26.

У мальчика есть 8 шариков 6 белых и 2 красных. Он раскладывает их наугад в две коробочки по 4 шарика. Найдите вероятность того, что красные шарики окажутся в разных коробочках. Ответ округлите до сотых.

$$P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$$

$$P(A) = \frac{C_2^1 \cdot C_6^3}{C_8^4} = \frac{2! \cdot 6!}{1! \cdot 1! \cdot 3! \cdot 3!} = \frac{2 \cdot 4 \cdot 5}{70} = \frac{4}{7}$$

$$\approx 0,57$$

№ 2. Биатлонист пять раз стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна . Найдите вероятность того, что биатлонист первые три раза попал в мишени, а последние два раза промахнулся. Результат округлите до сотых.

Вероятность каждого попадания равна 0,8.

Значит, вероятность каждого промаха равна $1-0,8=0,2$.

Воспользуемся формулой умножения вероятностей независимых событий.

Получаем, что последовательность

$A = \{\text{попал, попал, попал, промахнулся, промахнулся}\}$ имеет вероятность



Формула Бернулли

Вероятность того, что событие наступит ровно в m испытаниях определяется по формуле:

$$P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$$

$$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)! m!}$$

Пример. В четырех попытках разыгрываются некоторые предметы. Вероятность выигрыша в каждой попытке известна и равна 0,5. Какова вероятность выигрыша ровно трех предметов?

$$P_4(3) = C_4^3 \cdot 0,5^3 \cdot 0,5 = \frac{4!}{1! \cdot 3!} \cdot 0,5^3 \cdot 0,5 = 0,25$$