



Решение задач по сложной теории вероятностей

(задание 4 профильной математики)

Шелудько Ирина Анатольевна,
учитель математики
высшей квалификационной категории
МБОУ СОШ №1

Онлайн-консультация для 11-х классов 16.03.2023

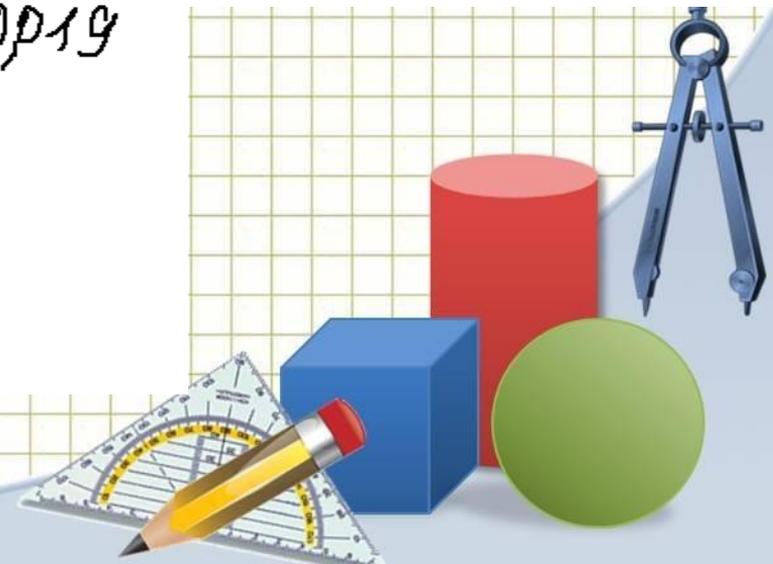


1) Фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

	<u>I</u>		<u>II</u>		всего
общие	$45\% = 0,45$		$55\% = 0,55$		1
брак	$3\% = 0,03$		$1\% = 0,01$?
	$0,03 \cdot 0,45$	+	$0,01 \cdot 0,55$		$= 0,019$
	<u>0,0135</u>		<u>0,0055</u>		

Ответ : 0,019

Здравствуй!
 чтобы найти
 часть от числа,
 надо эту часть
 умножить на это
 число



2) 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 изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

	Исправна	Неисправна	Всего
	0,02 ←	$1 - 0,02 = 0,98$ ←	1
забракует	0,01 ← от	0,99 ← от	?
	$0,01 \cdot 0,02$	$0,99 \cdot 0,98$	$= 0,9704$
	<u>0,0002</u>	<u>0,9702</u>	

Ответ: 0,9704



3) 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. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

	<u>I</u>		<u>II</u>		всего
общие	x		$1-x$		1
высш. кат	$40\% = 0,4$		$20\% = 0,2$		$35\% = 0,35$

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

$$0,4x + 0,2 - 0,2x = 0,35$$

$$0,2x = 0,15$$

$$x = \frac{15}{20} = \frac{3}{4} = 0,75$$

Ответ: 0,75



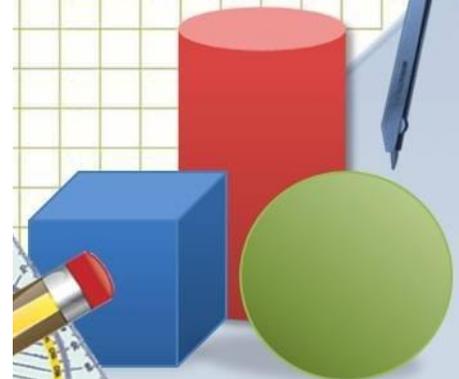
4) На фабрике керамической посуды 30% произведённых тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 70% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до тысячных.

	с дефектом	без дефекта	всего
общие	30% = 0,3	70% = 0,7	1
контроль	70% = 0,7		
выявили дефект	$0,7 \cdot 0,3 = 0,21$		
не выя- вили дефект	$0,3 - 0,21 = 0,09$		
поступили в продажу	0,09	0,7	0,79

$$P = \frac{\text{качество тарелки}}{\text{все тарелки}} = \frac{0,7}{0,79} =$$

$$= 0,8860 \approx 0,886$$

ответ: 0,886

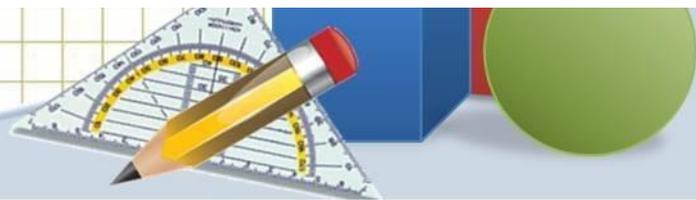


5) В городе 48 % взрослого населения — мужчины. Пенсионеры составляют 12,6 % взрослого населения, причём доля пенсионеров среди женщин равна 15 %. Для социологического опроса выбран случайным образом мужчина, проживающий в этом городе. Найдите вероятность события «выбранный мужчина является пенсионером».

	Муж	Жен	Всего	
общие	$48\% = 0,48$	$100 - 48 = 52\% = 0,52$	1	← от
пенсион.		$15\% = 0,15$	$12,6\% = 0,126$	
		1) $0,15 \cdot 0,52 =$ $= 0,078$ (жен) пенс		
	2) $0,126$ $- 0,078$ ----- $0,048$ (муж) пенс			
			\Rightarrow	$\frac{0,048}{0,48} = \frac{48}{480} = 0,1$

Найти $\frac{P(\text{муж. пенс})}{P(\text{все муж})} = ?$

Ответ: 0,1



6) В городе 56 % взрослого населения — женщины. Работающие составляют 86,6% взрослого населения, причём доля работающих среди взрослых мужчин равна 95 %. Для социологического опроса выбрана случайным образом женщина, проживающая в этом городе. Какова вероятность того, что выбранная женщина окажется работающей?

	Муж	Жен	Всего	Найти:
общие	44% = 0,44	56% = 0,56	1	$\frac{P(\text{работ. жен})}{P(\text{все жен})} = ?$
работающ	95% = 0,95	86,6% = 0,866		

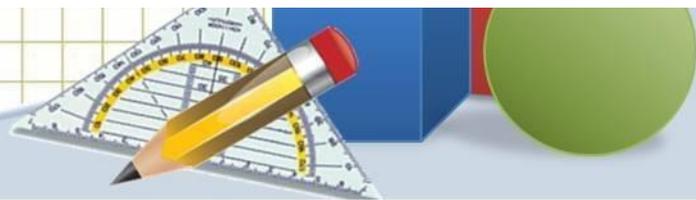
1) $0,95 \cdot 0,44 =$
 $= 0,418$
(муж. роб.)

2)
$$\begin{array}{r} 0,866 \\ - 0,418 \\ \hline 0,448 \end{array}$$

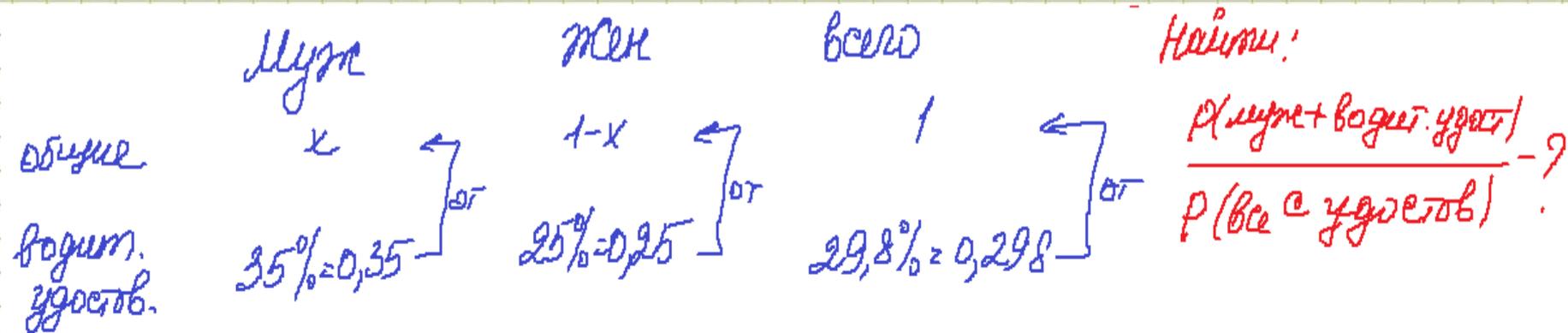
(жен. роб.)

$\Rightarrow \frac{0,448}{0,56} = \frac{448}{560} = 0,8$

Ответ: 0,8



7) В городе 29,8% взрослых жителей имеют водительские удостоверения. При этом водительские удостоверения имеют 35% взрослых мужчин и 25% взрослых женщин. Проводится розыгрыш автомобиля среди всех взрослых жителей этого города, имеющих водительские удостоверения. Какова вероятность того, что автомобиль выиграет мужчина? Ответ округлите до сотых.



$$0,35x + 0,25(1-x) = 0,298$$

$$0,35x + 0,25 - 0,25x = 0,298$$

$$0,1x = 0,048$$

$$x = 0,48$$

$$\Rightarrow 0,35 \cdot 0,48 = 0,168 \text{ (муж с водит. удоств.)} \Rightarrow$$

$$\frac{0,168}{0,298} = \frac{168}{298} = 0,56$$

Ответ: 0,56

8) 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 положительным.

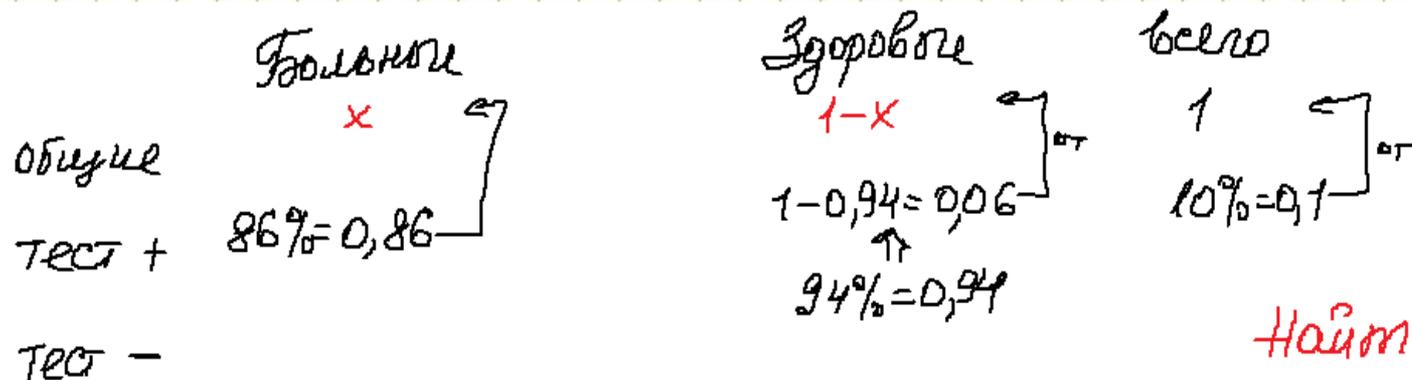
	Больные	\Rightarrow	Здоровые	всего
общие	$5\% = 0,05$		$95\% = 0,95$	1
тест +	$0,9$ от		$0,01$ от	?
	$\frac{0,9 \cdot 0,05}{0,045}$	+	$\frac{0,01 \cdot 0,95}{0,0095}$	$= 0,0545$

Ответ: 0,0545



9) При подозрении на наличие некоторого заболевания пациента отправляют на ПЦР-тест. Если заболевание действительно есть, то тест подтверждает его в 86% случаев. Если заболевания нет, то тест выявляет отсутствие заболевания в среднем в 94% случаев. Известно, что в среднем тест оказывается положительным у 10% пациентов, направленных на тестирование.

При обследовании некоторого пациента врач направил его на ПЦР-тест, который оказался положительным. Какова вероятность того, что пациент действительно имеет это заболевание?



$$0,86x + (1-x)0,06 = 0,1$$

$$0,86x + 0,06 - 0,06x = 0,1$$

$$0,8x = 0,04$$

Найти:

$$\frac{P(\text{больные с тестом} +)}{P(\text{все с тестом} +)} = ?$$

$$0,86 \cdot 0,05 = 0,043$$

(больные с тестом +)

$$\frac{0,043}{0,1} = \frac{43}{100} = 0,43$$

Ответ: 0,43