

Семинар 1
«Разминка»

Задание 1. Заработная плата нового сотрудника (сл. в. X) зависит от того, успешно ли он выполнит поставленные перед ним задания во время испытательного срока (см. таблицу ниже). Работодатель планирует дать два задания претенденту на должность своего помощника, при этом с первым заданием претендент справится с вероятностью 0.8, со вторым заданием – с вероятностью 0.6. Выполнение первого задания и второго задания не зависят друг от друга:

Условие: выполнены	Ни одно	Только 1-ое задание	Только 2-ое задание	Оба задания
Зарплата (в фунтиках)	0	5	10	20

1. Найдите математическое ожидание сл.в. X (EX)
2. Найдите дисперсию (вариацию) сл.в. X ($VarX$)
3. Определите значение функции распределения $F_X(17)$

Задание 2. Уровень безработицы среди взрослого населения в некотором крупном городе страны составляет 10%. Какова вероятность того, что среди 6 случайно отобранных жителей этого города не более 2 человек окажутся безработными?

Задание 3. Пароль от почты представляет последовательность из 6 символов. Владелец почты, составляя пароль, выбирает наугад из 36 разрешенных символов: из них – 26 строчных букв английского алфавита и 10 целых чисел (от 0 до 9). Выбор каждого символа не зависит от выбора предыдущего. Найдите вероятность того, что пароль будет содержать хотя бы одно число.

Задание 4.

Совместный закон распределения случайных величин (далее – сл.в.) X и Y задан следующей таблицей.

$X \setminus Y$	1	2
0	0.52	0.07
1	0.08	0.23
2	0.03	...

Определите

1. пропущенное значение в таблице
2. математическое ожидание сл.в. X
3. $E(0.5X + 2Y)$
4. условное математическое ожидание $E(X|Y = 2)$
5. условное математическое ожидание $E(Y|X = 1)$
6. вариацию сл. в. X ; вариацию сл.в. Y
7. ковариацию $Cov(X, Y)$
8. $Var(0.5X + Y)$
9. $Var(X - 2Y)$

Задание 5.

«Наше первое покушение на выявление каузального эффекта»

Представьте, что Вы хотите выявить, как утренняя гимнастика влияет на сонливость днем. Участники исследования были разделены на 2 группы: группу воздействия (им нужно было выполнять гимнастику по утрам) и контрольную (они не выполняли утреннюю гимнастику). Среди участников были и взрослые, и дети. Ниже дана таблица совместного распределения по итогам исследования, где $Y = 1$ – отсутствие сонливости днем, $Y = 0$ – испытывал сонливость днем.

Группа / Подвыборка	Взрослые		Дети	
	$Y = 1$	$Y = 0$	$Y = 1$	$Y = 0$
Группа воздействия	0.15	0.225	0.1	0.025
Контрольная группа	0.0375	0.0875	0.2625	0.1125

Найдите

1. средний эффект воздействия утренней гимнастики на дневную сонливость по всей выборке в целом
2. средний эффект воздействия утренней гимнастики на дневную сонливость для взрослых
3. средний эффект воздействия утренней гимнастики на дневную сонливость для детей

4. сопоставьте полученные результаты, заметили ли Вы какие-нибудь расхождения? Если да, то с чем они связаны? Критически порассуждайте о процедуре разделения участников