Теория вероятностей
для специальности ИУ7, 3-й курс, 5-й семестр.
Вопросы для подготовки к рубежному контролю №2

1. Теоретические вопросы, оцениваемые в 2 балла

1. Сформулировать определение несовместных событий. Как связаны свойства несовместности и независимости событий?

2. Сформулировать геометрическое определение вероятности.

3. Сформулировать определение сигма-алгебры событий. Сформулировать ее основные свойства.

4. Сформулировать аксиоматическое определение вероятности. Сформулировать основные свойства вероятности.

5. Записать аксиому сложения вероятностей, расширенную аксиому сложения вероятностей и аксиому непрерывности вероятности. Как они связаны между собой?

6. Сформулировать определение условной вероятности и ее основные свойства.

7. Сформулировать теоремы о формулах умножения вероятностей для двух событий и для произвольного числа событий.

8. Сформулировать определение пары независимых событий. Как независимость двух событий связана с условными вероятностями их осуществления?

9. Сформулировать определение попарно независимых событий и событий, независимых в совокупности. Как эти свойства связаны между собой?

10. Сформулировать определение полной группы событий. Верно ли, что некоторые события из полной группы могут быть независимыми?

11. Сформулировать теорему о формуле полной вероятности.

12. Сформулировать теорему о формуле Байеса.

13. Дать определение схемы испытаний Бернулли. Записать формулу для вычисления вероятности осуществления ровно k успехов в серии из n испытаний.

14. Записать формулы для вычисления вероятности осуществления в серии из n испытаний а) ровно k успехов, б) хотя бы одного успеха, в) от k_1 до k_2 успехов.

2. Теоретические вопросы, оцениваемые в 4 балла

15. Сформулировать определение элементарного исхода случайного эксперимента и пространства элементарных исходов. Сформулировать классическое определение вероятности. Привести пример.

16. Сформулировать классическое определение вероятности. Опираясь на него, доказать основные свойства вероятности.

17. Сформулировать статистическое определение вероятности. Указать его основные недостатки.

18. Сформулировать определение сигма-алгебры событий. Доказать ее основные свойства.

19. Сформулировать аксиоматическое определение вероятности. Доказать свойства вероятности для дополнения события, для невозможного события, для следствия события.

20. Сформулировать аксиоматическое определение вероятности. Сформулировать свойства вероятности для суммы двух событий и для суммы произвольного числа событий. Доказать первое из этих свойств.

21. Сформулировать определение условной вероятности. Доказать, что она удовлетворяет трем основным свойствам безусловной вероятности.

22. Доказать теоремы о формулах умножения вероятностей для двух событий и для произвольного числа событий.

23. Сформулировать определение пары независимых событий. Сформулировать и доказать теорему о связи независимости двух событий с условными вероятностями их осуществления.

24. Сформулировать определение попарно независимых событий и событий, независимых в совокупности. Показать на примере, что из первого не следует второе.

25. Доказать теорему о формуле полной вероятности.

26. Доказать теорему о формуле Байеса.

27. Доказать формулу для вычисления вероятности осуществления ровно k успехов в серии из n испытаний по схеме Бернулли.

Образец билета

БИЛЕТ № **0** (теория)

1. Сформулировать определение условной вероятности и ее основные свойства.

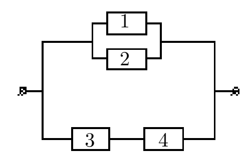
2. Доказать формулу для вычисления вероятности осуществления ровно k успехов в серии из n испытаний по схеме Бернулли.

№ вопроса	1	2	$\Sigma = \max$	min
Баллы	2	4	6	4

БИЛЕТ № **0** (практика)

1. Преферансную колоду (32 карты, без шестерок) сдают двум игрокам. Какова вероятность того, что у них будет одинаковое число карт трефовой масти?

2. На рисунке изображена структурная схема некоторой системы. Через отказавший элемент ток не проходит. Считается, что система работает, если по ней проходит ток. Пусть A – событие, означающее работу системы, а A_i – событие, означающее работу i-го элемента, $i = \overline{1,4}$. Предполагая, что элементы выходят из строя независимо друг от друга, выразить A и $\overline{A}$ через события A_i и $\overline{A}_i$, а также найти $P(A)$, если $P(A_1) = 0.6$, $P(A_2) = 0.8$, $P(A_3) = 0.9$ и $P(A_4) = 0.7$.



3. В баскетбольной команде 30 игроков, из которых 7 негров, 13 европейцев и 10 азиатов. Трехочковый бросок негр успешно выполняет с вероятностью 0.95, европеец с вероятностью 0.85, а азиат с вероятностью 0.7. 1) Найти вероятность того, что случайно выбранный игрок успешно выполнит трехочковый бросок. 2) К какой группе вероятнее всего принадлежит случайно выбранный игрок, если известно, что он успешно выполнил трехочковый бросок?

4. Для сдачи экзамена по Правилам дорожного движения в ГИБДД используют машины-экзаменаторы, которые на каждый вопрос предлагают два варианта ответа. При этом для сдачи экзамена одной машине нужно правильно ответить на 3 вопроса из 4-х, а другой – на 4 вопроса из 5-ти. Экзаменуемый, который не знает Правил, выбирает ответы наугад. На какой из двух машин вероятность сдать экзамен больше?

№ вопроса	1	2	3	4	$\Sigma = \max$	min
Баллы	5	5	5	5	20	12