Домашнее задание

ВАРИАНТ 1

1. Сколькими способами 6 детей можно рассадить на 6 стульях?

2. Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 1, 3, 6, 7, 9?

3. Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

4. Вычислите $3P_3 + 2A_{10}^2 - C_7^2$

5. Запишите разложение бинома $(x+1)^7$.

6. В отделе работают 9 ведущих и 12 старших научных сотрудников. В командировку надо послать двух ведущих и трех старших научных сотрудников.
Сколькими способами может быть сделан выбор сотрудников, которых надо послать в командировку?

ВАРИАНТ 2

1. Сколькими способами 5 детей можно рассадить на 5 стульях?

2. Сколько трехзначных чисел с разными цифрами можно составить из цифр 0, 3, 4, 5, 8?

3. Из 10 членов команды надо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?

4. Вычислите $P_4 - 2A_9^2 + 3C_8^2$

5. Запишите разложение бинома $(x-1)^6$

6. В 11 «а» классе учатся 25 учащихся, в 11 «б» - 20 учащихся, а в 11 «в» - 18 учащихся. Для работы на пришкольном участке надо выделить трех учащихся из 11 «а», двух – из 11 «б» и одного – из 11 «в».
Сколько существует способов выбора учащихся для работы на пришкольном участке?

Задания по математике для самостоятельной работы студентов с 18 марта 2020г.

1. Конспект по теме «Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей».

Письменно ответить на вопросы:

1. Что изучает теория вероятностей.
2. Дать определения испытания и события.
3. Какие бывают события?
4. Какое событие называется достоверным?
5. Какое событие называется невозможным?
6. Какое событие называется случайным?
7. Дать определение вероятности события.
8. Дать определение суммы событий и сформулировать теорему сложения вероятностей.
9. Дать определение произведения событий и сформулировать теорему умножения вероятностей.

2. Практическая часть:

Решить задачи:

Задача 1. В урне находится 15 белых, 5 красных и 10 чёрных шаров. Наугад извлекается 1 шар, найти вероятность того, что он будет: а) белым, б) красным, в) чёрным.
Задача 2. В коробке лежат 8 зеленых, 7 синих и 15 красных карандашей. Вычислить вероятность того, что взятый наугад карандаш будет, синим или зеленым.

Задача 3. В одной коробке находится 4 белых и 8 черных шаров, а в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой коробки вынули по шару. Вычислить вероятность того, что оба шара окажутся белыми.

Задача 4. В магазин поступило 30 холодильников, пять из которых имеют заводской дефект. Случайным образом выбирают один холодильник. Какова вероятность того, что он будет без дефекта?

Задача 5. Набирая номер телефона, абонент забыл последние две цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наугад. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

Задача 6. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.
Задача 7. Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры.

Задача 8. На шахматную доску случайным образом поставлены две ладьи. Какова вероятность, что они не будут бить одна другую?

Задача 9. Цифры 1, 2, 3, …, 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Найти вероятность того, что число, написанное на этой карточке: а) четное; б) двузначное.

Задача 10. На каждой из пяти одинаковых карточек напечатана одна из следующих букв: "а", "м", "р", "т", "ю". Карточки тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что на четырех вынутых по одной карточке можно прочесть слово "юрта".

Задача 11. Ребенок имеет на руках 5 кубиков с буквами: А, К, К, Л, У. Какова вероятность того, что ребенок соберет из кубиков слово "кукла"?

Задача 12. На полке в случайном порядке расставлено 40 книг, среди которых находится трехтомник Пушкина. Найти вероятность того, что эти тома стоят в порядке возрастания номера слева направо, но не обязательно рядом.

Задача 13. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Найти вероятность того, что студент знает предложенные ему три вопроса?

Задача 14. На карточках написаны целые числа от 1 до 15 включительно. Наудачу извлекаются две карточки. Какова вероятность того, что сумма чисел, написанных на карточках, равна десяти?

Задача 15. В урне лежат шары, двузначные номера которых составлены из цифр 1,2,3,4,5. Какова вероятность вынуть шар с номером 15?

1. Конспект по теме «Классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей»

Основным понятием теории вероятностей является понятие случайного события. **Случайным событием** называется событие, которое при осуществлении некоторых условий может произойти или не произойти. Например, попадание в некоторый объект или промах при стрельбе по этому объекту из данного орудия является случайным событием.

Случайные события образуют **полную группу**, если при каждом испытании может появиться любое из них и не может появиться какое-либо иное событие, несовместное с ними.

Рассмотрим полную группу равновозможных несовместных случайных событий. Такие события будем называть исходами. Исход называется **благоприятствующим** появлению события А, если появление этого события влечет за собой появление события А.

Пример. В урне находится 8 пронумерованных шаров (на каждом шаре поставлено по одной цифре от 1 до 8). Шары с цифрами 1, 2, 3 красные, остальные – черные. Появление шара с цифрой 1 (или цифрой 2 или цифрой 3) есть событие, благоприятствующее появлению красного шара. Появление шара с цифрой 4 (или цифрой 5, 6, 7, 8) есть событие, благоприятствующее появлению черного шара.

Вероятностью события А называют отношение числа m благоприятствующих этому событию исходов к общему числу n всех равновозможных несовместных элементарных исходов, образующих полную группу

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

Свойство 1. Вероятность достоверного события равна единице.

Свойство 2. Вероятность невозможного события равна нулю.

Свойство 3. Вероятность случайного события есть положительное число, заключенное между нулем и единицей.

Итак, вероятность любого события удовлетворяет двойному неравенству $0 \le P(A) \le 1$.

Пример. В урне 10 пронумерованных шаров с номерами от 1 до 10. Вынули один шар. Какова вероятность того, что номер вынутого шара не превосходит 10?

Решение. Пусть событие А = (Номер вынутого шара не превосходит 10). Число случаев благоприятствующих появлению события А равно числу всех возможных случаев m=n=10. Следовательно, P(A)=1. Событие А достоверное.

Пример. В урне 10 шаров: 6 белых и 4 черных. Вынули два шара. Какова вероятность, что оба шара белые?

Решение. Вынуть два шара из десяти можно следующим числом способов: $n = C_{10}^2 = \frac{10!}{2!8!} = \frac{10 \cdot 9}{1 \cdot 2} = 45$.

Число случаев, когда среди этих двух шаров будут два белых, равно $m = C_6^2 = \frac{6!}{2!4!} = \frac{5 \cdot 6}{1 \cdot 2} = 15$.

Искомая вероятность

$$P = \frac{m}{n} = \frac{15}{45} = \frac{1}{3}.$$

Пример. В урне 15 шаров: 5 белых и 10 черных. Какова вероятность вынуть из урны синий шар?

Решение. Так как синих шаров в урне нет, то m=0, n=15. Следовательно, искомая вероятность p=0. Событие, заключающееся в вынимании синего шара, невозможное.

Пример. Из колоды в 36 карт вынимается одна карта. Какова вероятность появления карты червовой масти?

Решение. Количество элементарных исходов (количество карт) n=36. Событие А = (Появление карты червовой масти). Число случаев, благоприятствующих появлению события А, m=9. Следовательно,

$$P(A) = \frac{9}{36} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

Пример. В кабинете работают 6 мужчин и 4 женщины. Для переезда наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц три женщины.

Решение. Общее число возможных исходов равно числу способов, которыми можно отобрать 7 человек из 10, т.е.

$$n = C_{10}^7 = C_{10}^3.$$

Найдем число исходов, благоприятствующих интересующему нас событию: трех женщин можно выбрать из четырех C_4^3 способами; при этом остальные четыре человека должны быть мужчинами, их можно отобрать C_6^4 способами. Следовательно, число благоприятствующих исходов равно $C_4^3 C_6^4 = C_4^1 C_6^2$.

Искомая вероятность

$$P = \frac{C_4^1 C_6^2}{C_{10}^3} = \frac{4 \cdot \frac{6 \cdot 5}{2}}{\frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{2 \cdot 3}} = \frac{1}{2}.$$