

Задача, поставленная самостоятельно

Первый раз я столкнулась с необычными задачами, которые могут заинтересовать детей, разнообразить учебный процесс и внести прикладную значимость в предмет, на конкурсе «Учитель года Подмосковья» в 2022 году. Там коллега делилась своим опытом работы над задачами, направленными на развитие логики и функциональной грамотности. Это были задачи с открытыми ответами, подразумевающими под собой ситуативное условие, которое сам ученик может интерпретировать в рамках своих возможностей и жизненного опыта. При сравнении одна и та же задача могла иметь разные, но со своей стороны, верные обоснованные ответы.

Вернувшись, я решила опробовать подобный опыт на своих учениках. В качестве проблемы была составлена следующая задача:

Мальчик Петя живет в твоём городе и учится в той же школе, в параллельном классе. Он решил с двумя друзьями сходить в кино на премьеру фильма «Чебурашка». Просматривая сеансы в интернете и сверяясь с расстоянием до кинотеатра, он понял, что можно выделить несколько разных вариантов для похода. Помогите мальчику Пете подобрать самый удобный вариант.

	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
День недели	вторник	среда	вторник	суббота
Время сеанса фильма	14:00 (после уроков)	18:00	11:00	12:00
Стоимость билета	150 рублей (по школьной скидке)	300 рублей	150 рублей	300 рублей
Дорога	100 рублей	100 рублей	100 рублей	100 рублей
Еда	200 рублей	200 рублей	200 рублей	200 рублей

Дополнительные условия:

- 1) Ребята учатся с понедельника по пятницу до 13:00.
- 2) По выходным у друга Пети репетитор с 10:00 до 12:00.
- 3) В кинотеатрах по будням школьникам делают скидку в 50% до 15:00.
- 4) Каждому родители дали по 500 рублей.
- 5) Гулять им можно до 20:00.

Задание давалось в рамках факультатива, класс делился на группы. Составлять таблицу с данными и выбирать дополнительные условия предоставляли ученикам. В таких работах демонстрируются ответы, который получили учащиеся получили в ходе своей работы, обсуждения с группой достоинств и недостатков, доработки проекта и конечной презентации. На заключительном этапе учащиеся сами выбирают наиболее подходящий вариант решения и ответа в рамках поставленного условия.

Данный эксперимент дает возможность сделать вывод: важной составляющей учебного, педагогического процесса является формирование логического мышления и аналитических способностей учащихся.

Также замечательно работают задания, где учащиеся для закрепления определенных действий и принципов составляют свои задачи, похожие на образцы, разобранные в классе. Так, например, учащиеся составляли задания по теории вероятности на закрепление определенных операций. Пример:

10Б дали контрольную по геометрии. Вероятность того, что некто сможет списать, равна 0,01. Однако, бдительная Евгения Андреевна следит за лгунишками. Вероятность того, что учитель поймает хитреца, равна 0,95. Вероятность того, что Евгения Андреевна примет честного человека за списывающего, равна 0,04. Найдите вероятность того, что случайно выбранный смертный будет выкинут из класса (т.е. пойман за списыванием).

Марк планирует свое расписание на следующую неделю. Он случайным образом из семи дней недели выбирает один день, в который будет заниматься подготовкой к экзаменам. Будем считать буднями дни недели с понедельника по пятницу и выходными – субботу и воскресенье. Если случайным образом Марк выбрал будний день, то с вероятностью 0,7 он будет заниматься математикой, а с вероятностью 0,3 – русским языком. Если случайным образом Марк выбрал выходной день, то с вероятностью 0,5 он будет заниматься математикой, а с вероятностью 0,5 – химией. Найдите вероятность того, что на следующей неделе Марк будет заниматься математикой. Ответ округлите до сотых.

Бросим 2 игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших значений - нечетное число.

Решение: построим таблицу, где столбцы - это значения, выпадающие на 1-ой кубике, а строки - значения, выпадающие на 2-ом кубике. Заполним ячейки суммами квадратов соответствующих значений и закроем ячейки с нечетными числами. Всего закрашенных ячеек 18. Итого всего ячеек 36, а нам подходит 18, вероятность события из условия равна $\frac{18}{36} = \frac{1}{2} = 0,5$.

Ответ: 0,5.

	1	2	3	4	5	6
1	2	5	10	17	26	37
2	5	8	13	20	29	40
3	10	13	18	25	34	45
4	17	20	25	32	41	52
5	26	29	34	41	50	61
6	37	40	45	52	61	72

Бросим 2 игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма корней выпавших значений - целое число. Ответ округлите до тысячных.

Решение: построим таблицу, где столбцы - это значения, выпадающие на 1-ом кубике, а строки - значения, выпадающие на 2-ом кубике. Заполним ячейки суммами корней соответствующих значений и закроем ячейки с целыми числами. Всего закрашенных ячеек 4. Итого всего ячеек 36, а нам подходит 4, искомая вероятность равна $\frac{4}{36} = \frac{1}{9} \approx 0,111$.

Ответ: 0,111.

	1	2	3	4	5	6
1	2	$1+\sqrt{2}$	$1+\sqrt{3}$	3	$1+\sqrt{5}$	$1+\sqrt{6}$
2	$1+\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	$\sqrt{2}+\sqrt{3}$	$2+\sqrt{2}$	$\sqrt{2}+\sqrt{5}$	$\sqrt{2}+\sqrt{6}$
3	$1+\sqrt{3}$	$\sqrt{2}+\sqrt{3}$	$2\sqrt{3}$	$2+\sqrt{3}$	$\sqrt{3}+\sqrt{5}$	$\sqrt{3}+\sqrt{6}$
4	3	$2+\sqrt{2}$	$2+\sqrt{3}$	4	$2+\sqrt{5}$	$2+\sqrt{6}$
5	$1+\sqrt{5}$	$\sqrt{2}+\sqrt{5}$	$\sqrt{3}+\sqrt{5}$	$2+\sqrt{5}$	$2\sqrt{5}$	$\sqrt{5}+\sqrt{6}$
6	$1+\sqrt{6}$	$\sqrt{2}+\sqrt{6}$	$\sqrt{3}+\sqrt{6}$	$2+\sqrt{6}$	$\sqrt{5}+\sqrt{6}$	$2\sqrt{6}$

Бросим 2 игральные кости. Найдите вероятность того, что произведение корней выпавших значений - целое число. Ответ округлите до тысячных.

Решение: построим таблицу, где столбцы - это значения, выпадающие на 1-ом кубике, а строки - значения, выпадающие на 2-ом кубике. Заполним ячейки произведениями корней соответствующих значений и закроем ячейки с целыми числами. Всего закрашенных ячеек 8. Итого всего ячеек 36, а нам подходит 8, искомая вероятность равна $\frac{8}{36} = \frac{2}{9} \approx 0,222$.

Ответ: 0,222.

	1	2	3	4	5	6
1	1	$\sqrt{2}$	$\sqrt{3}$	$\sqrt{4}$	$\sqrt{5}$	$\sqrt{6}$
2	$\sqrt{2}$	2	$\sqrt{6}$	$2\sqrt{2}$	$\sqrt{10}$	$2\sqrt{3}$
3	$\sqrt{3}$	$\sqrt{6}$	3	$2\sqrt{3}$	$\sqrt{15}$	$3\sqrt{2}$
4	$\sqrt{4}$	$2\sqrt{2}$	$2\sqrt{3}$	4	$2\sqrt{5}$	$2\sqrt{6}$
5	$\sqrt{5}$	$\sqrt{10}$	$\sqrt{15}$	$2\sqrt{5}$	5	$\sqrt{30}$
6	$\sqrt{6}$	$2\sqrt{3}$	$3\sqrt{2}$	$2\sqrt{6}$	$\sqrt{30}$	6

Данные задачи использовали ситуации с одноклассником или учителем, что повышало к ним интерес.

Похожую работу для закрепления задач по теории вероятности на бросание игральной кости дважды и оформления таблицы по заданным условиям, учащиеся выполняли в рамках домашнего задания. Условием было составить разнообразные задачи, отличающиеся от задач одноклассников. Это подразумевало работу по анализу и оценке чужих задач, разбору подобранных учащимся, составления на их основе своих, демонстрации и объяснения решения, оформления должным образом.

На фотографиях приведены несколько работ учащихся.

Задача №1

Одновременно бросили две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков - нечётное число.

		2 кость					
		1	2	3	4	5	6
1 кость	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

Решение:
запишем в таблицу сумму чисел

и закрасим нечётные

всего чисел 36, а чисел,

подходящих по условию задачи, 18.

$$P = \frac{18}{36} = \frac{1}{2} = 0,5$$

Ответ: 0,5

Задача №2

Одновременно бросили две игральные кости. Найдите вероятность того, что одно число будет больше другого на 5 очков.

Ответ округлите до тысячных.

		2 кость					
		1	2	3	4	5	6
1 кость	1	0	1	2	3	4	5
	2	1	0	1	2	3	4
	3	2	1	0	1	2	3
	4	3	2	1	0	1	2
	5	4	3	2	1	0	1
	6	5	4	3	2	1	0

Решение:
запишем в таблицу разницу между

числами и закрасим ячейки цифрой «5»

всего чисел 36, чисел,

подходящих по условию задачи, 2.

$$P = \frac{2}{36} = \frac{1}{18} = 0,056$$

Ответ: 0,056

Чем интересен подобный метод? Это работа на ассоциации. Такие задания запоминаются. Задача про одноклассника отложится в голове легче, а похожую распознают как «это же такая же задача, как про Марка!» или «это как задача, которую составляла Катя!». По такому же принципу запоминаются методы решения, необходимые формулы. Ассоциации для запоминания работают в любом предмете, если придумать для них подходящее применение.

12,04 + 4,2 м
12,04 м
4,2 м
2,5 м

1 + 0,4 м
Высота стены = 2,5 м
Длина: высота = 2 м
ширина = 20 м
Окно: высота = 2,4 м
ширина = 3,5 м

- Обои 2650 руб/шт
ширина = 3,06 м
длина = 10 м
- Краска для стен = 4246 руб/шт. Расход: 9 м на 99 м²
- Паркет «Руб. Гран» = 2900 руб/м²
В 3 упаковки - ширина 19,4 см; длина: 112,3 см
- Ламинат «Руб. Малина» = 3207 руб/м²
ширина: 39 см
длина: 120 см
- Краска для потолка = 2360 руб/шт. Расход: 10 м на 100 м²

I вариант:

- Краска для потолка,
- Обои,
- Паркет

1.3 Краска для потолка
S потолка = S пола = 5,6 · 4,2 = 26,88 м² ⇒ достаточно 1 банки, стоимость 2360 рублей

1.2 Обои
S стены = 2a + b · c
2a = 5,6 · 2,5 · 2 = 28
b = 4,2 · 2,5 - 2,4 · 3,5 = 8,4
c = 4,8 · 2,5 - 2,0 · 8 = 10,4
S стены = 28 + 8,4 + 10,4 = 46,8 (м²)
S обои (3 рулона) = 3,06 · 10 = 30,6 м²
46,8 : 10,6 = 4,4 - т.е. 5 рулонов по 46,8 (м²)
5 · 2650 = 13250 (руб.) - заплатим за 5 рулонов

1.3 S паркетной доски = 19,4 · 112,3 = 2178,62 м², переведем в м
S паркетной доски = 0,194 · 1123 ≈ 0,22 (м²)
26,88 : 0,22 ≈ 122,18, т.е. 123 упаковки
27 · 2900 = 78300 (руб.) - стоимость паркета

Итого 2360 + 33250 + 78300 = 113910 (руб.)

II вариант

- Краска для потолка = 1 б = 2360 (руб) = 1 банка
- Краска для стен = 4246 (руб) = 1 банка - т.к. 1 банка хватает на 99 м², а у нас всего лишь 46,8 м²
- Ламинат

3.3 27 · 3207 = 86589 (рублей) - стоимость ламината

Итого: 2360 + 4246 + 86589 = 93195 (руб)

Я не знаю, какой вариант лучше, но, II - более бюджетный, а I - ровнее на грани разграничения. Выбирайте сами 😊
Источники: сайт «Мерли Мерли»