



УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической комиссии в
номинации «Прикладная математика в
экономике»,

доцент кафедры ММиМЭ

Чудинова О.С.
« 30 » ноября 2018 г.

ЗАДАНИЯ НА ОТБОРОЧНЫЙ ТУР

в номинации «Прикладная математика в экономике»

11 класс

Задание № 1 (10 баллов)

Известно, что при бесплатном входе на концертную площадь придет 10000 зрителей, а увеличение цены билета на каждый доллар сокращает их количество на 100 человек. Какую цену билета должны установить организаторы, если они хотят максимизировать выручку от концерта?

Задание № 2 (10 баллов)

В распределительном центре для дальнейшей транспортировки посылки сортируются на две группы: мелкогабаритные и крупногабаритные. Каждая посылка анализируется с точки зрения веса (кг) и объема (m^3). Значения характеристик для 10 посылок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики посылок

№ посылки	Вес, кг	Объем, m^3
1	1	0,05
2	0,8	0,25
3	5	1
4	0,5	0,027
5	7	0,4
6	1,5	0,512
7	6	0,648
8	2	0,064
9	7	1,1
10	1,7	0,125

Разделите посылки на две группы, исходя из геометрических соображений. Ответьте на следующие вопросы и задания:

- 1) сколько посылок в каждой группе;
- 2) перечислите номера посылок в первой и второй группах;
- 3) чему равны средние значения веса и объема посылки в каждой группе?
- 4) чему равно «расстояние» между самой легкой и самой объемной посылками?

Задание № 3 (25 баллов)

Мальвина задала Буратино сложные задачи по математике, технологии, литературе и биологии, которые он самостоятельно решить не смог. Буратино очень упрямый и хочет доказать Мальвине, что может справиться с заданиями без ее помощи. Поэтому он решил обратиться за помощью к друзьям: псу Артемону, Пьеро, Папе Карло и черепахе Тортилле. Друзья согласились помочь Буратино. За дополнительные занятия Буратино должен отблагодарить друзей конфетами, которые он тоже очень любит и хочет оставить конфет себе как можно больше.

У друзей разные интересы и за разные задачи они возьмут у Буратино разное количество конфет. «Стоимость» репетиторских услуг друзей (в конфетах) приведена в таблице 2.

Таблица 2 – «Стоимость» репетиторских услуг, конфет

	математика	технология	литература	биология
Артемон	6	12	10	7
Папа Карло	8	4	5	10
Черепаха Тортилла	12	14	10	7
Пьеро	15	8	9	11

Помогите Буратино определить, к кому из друзей, с какой задачей обратиться, если каждый из друзей согласен помочь только по одному предмету и Буратино хочет потратить как можно меньше конфет. Ответ обоснуйте. Сколько конфет Буратино отдаст друзьям?

Задание № 4 (20 баллов)

Раскройте следующие понятия: прибыль предприятия, «точка безубыточности». С учетом рассмотренных определений решите задачу.

Предприятие «Шок» производит шоколадные конфеты «Морозко». Постоянные затраты на производство конфет составляют 16000 руб. в месяц, переменные затраты на 1 кг конфет – 150 руб. Конфеты продаются по цене 250 руб. за 1 кг. Определите точку безубыточности. Какое количество конфет (в кг) должно производить предприятие в месяц, чтобы прибыль была положительной? Какую прибыль получит предприятие за год, если объем производства составит $10 \cdot Q_b$ в месяц и вся продукция будет реализована (Q_b – объем производства, соответствующий точке безубыточности).

Задание № 5 (15 баллов)

Александр планирует накопить денег на ноутбук. У него есть 20000 руб., которые он может положить в банк на два года под проценты. Банк предлагает следующие виды вкладов: «Долларовый» по ставке 6% годовых и «Рублевый» по ставке 8% годовых. Проценты начисляются раз в год с консолидацией по каждому виду вклада (проценты за второй год начисляются на сумму с процентами, начисленными за первый год). Текущий курс рубля: 1 доллар = 65 рублей. По прогнозам аналитиков через 2 года курс рубля будет: 1 доллар = 75 рублей. Какой вид вклада следует выбрать Александру, если прогноз оправдается? При каком курсе рубля к доллару (через 2 года) рублевый вклад будет выгоднее?

Задание № 6(20 баллов)

Катя пригласила в гости друзей и выбирает угощения. При выборе угощений Катя ориентируется на две цели: стоимость угощений должна быть минимальной, вкусовые качества угощений должны быть наилучшими (максимальными). Вкусовые качества угощений Катя с друзьями оценивают по шкале, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Шкала вкусовых качеств угощений

Название градации шкалы вкуса	Очень вкусно	Вкусно	Хорошо	Удовлетворительно	Не вкусно
Балльная оценка вкуса, балл.	(4,5]	(3,4]	(2,3]	(1,2]	(0,1]

Катя проанализировала доступные в ближайшем магазине угощения и условно сформировала 8 наборов угощений, состоящих из конфет и печений, стоимость и вкусовые качества которых изображены на графике (рисунок 1) в виде точек с координатами: (вкусовые качества, цена). Помогите Кате сделать выбор с учетом поставленных целей, ответив на вопросы, приведенные ниже.

- 1) Какие наборы угощений удовлетворят Катю и ее друзей с позиции вкуса?
- 2) Какие наборы угощений удовлетворят Катю с позиции цены?
- 3) На какие наборы стоит обратить особое внимание, ориентируясь на два критерия?
- 4) Какие наборы Кате не следует выбирать и почему?
- 5) Какой набор выберете Вы и почему?

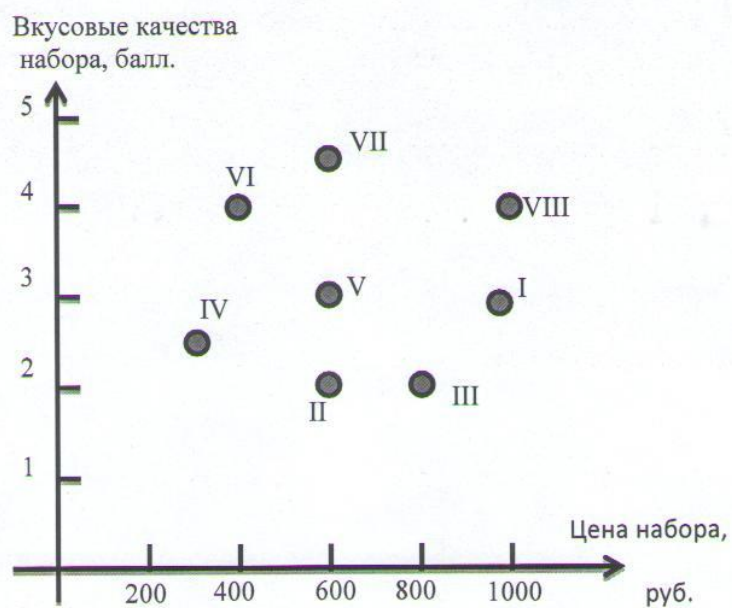


Рисунок 1 – Графическое представление наборов угощений

Члены методической комиссии:

доцент кафедры математических методов и моделей в экономике

Раменская

Раменская А.В.

доцент кафедры математических методов и моделей в экономике

Яркова

Яркова О.Н.