

Сравнение физических свойств бумаги используемой для производства ученических тетрадей.

Выполнили: Лобанова Лидия,

Хвастунова Яна

ученицы 7 класса

Научный руководитель:

Карманова О. В. ,

учитель физики и математики МБОУ ОШ №19

п. Железнодорожный

2018 г.

Цель

- Сравнить физические свойства бумаги используемой для производства ученических тетрадей разных ценовых категорий.
- Оценить качество бумаги и соответствия ее ГОСТу.
- Выяснить обманывают ли нас производители, устанавливая высокую цену на свои изделия, объясняя это высоким качеством изделия.

Гипотеза

Мы предполагаем, что дорогие ученические тетради самые качественные.

Задачи

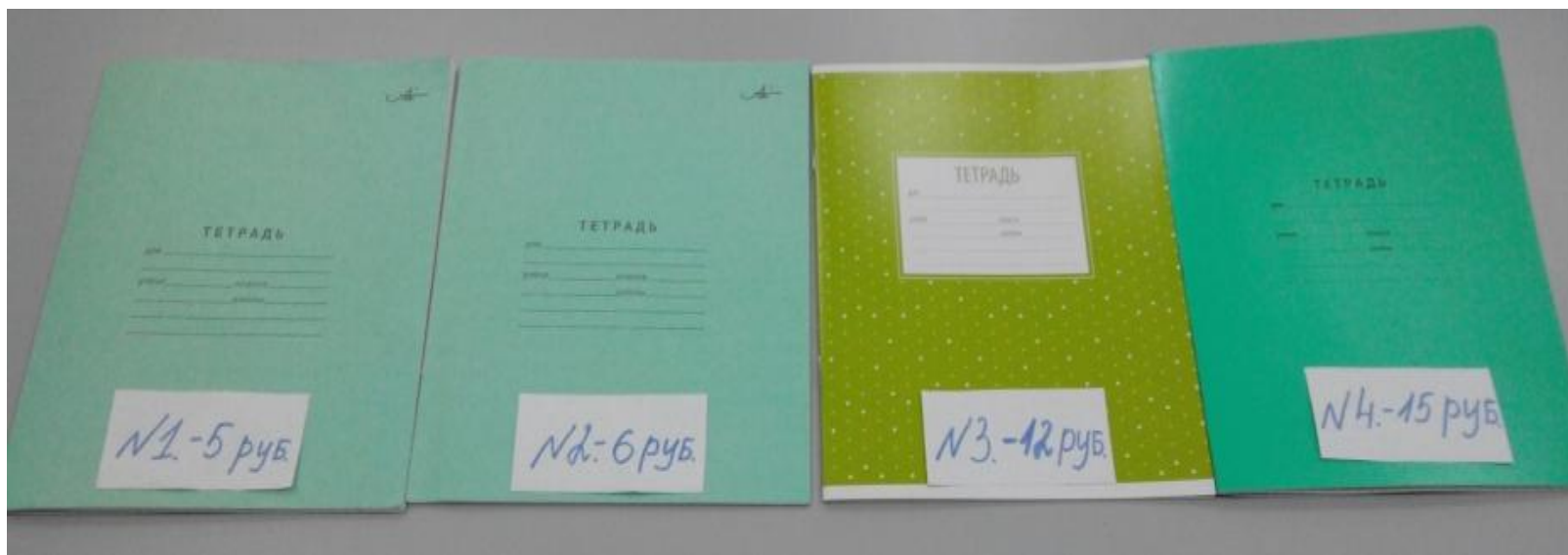
- Изучить литературу и источники информации
- Изучить требования, предъявляемые к качеству бумаги для ученических тетрадей.
- Выбрать те физические свойства бумаги, которые можно исследовать в условиях кабинета физики нашей школы.
- Провести эксперимент.
- Провести сравнительный анализ.

Исследуемые свойства

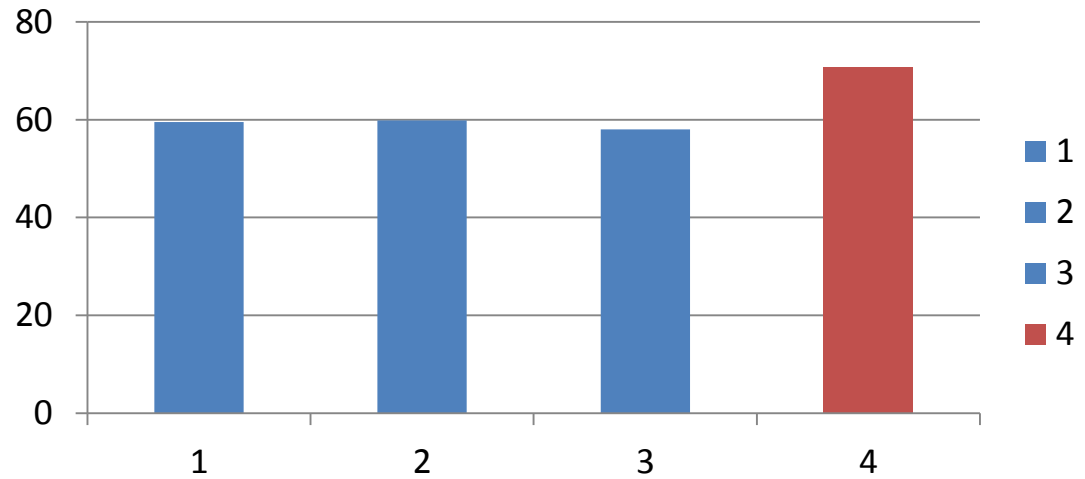
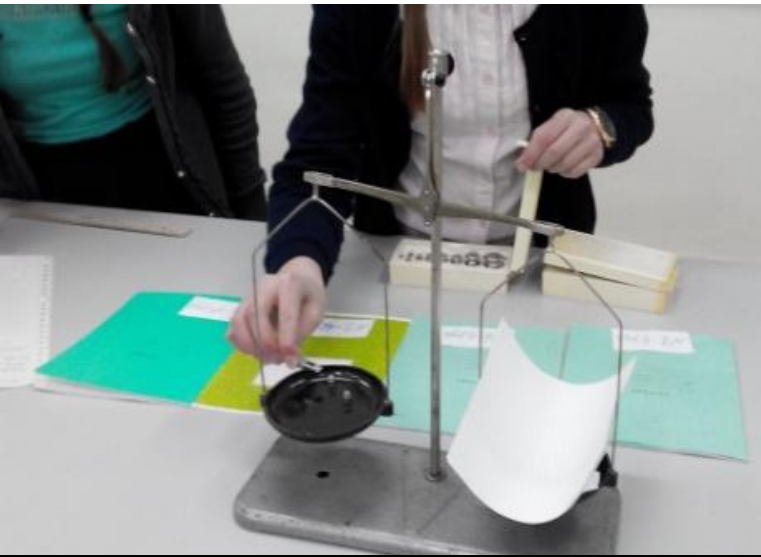
- масса 1 м² ГОСТ 18510-87 Бумага писчая 65,70,80 г /м²
- линейная деформация при увлажнении
- капиллярность и пористость
- светопроницаемость
- толщина листа
- объемная плотность и пухлость
- зольность
- гладкость
- прочность на разрыв.

Образцы

Образец №	1	2	3	4
Цена, руб.	5	6	12	15
Производитель	АО «Архангельски й ЦБК», г. Новодвинск	АО «Архангельски й ЦБК», г. Новодвинск	ООО «Тетрапром», г. Брянск	ООО «Компания «Биджи»», г. Москва.



Масса 1 м²



Образец	1	2	3	4
Площадь(м ²)	0,05662	0,05662	0,05634	0,05662
Масса образца(г)	3,37	3,39	3,27	4
Масса (г/м ²)	59,5196	59,8728	58,0384	70,6464
Рейтинг	3	2	4	1

ГОСТ «12063-89Тетради школьные»: масса бумаги площадью 1м²(номинальная) - 65, 70 и 80 г.

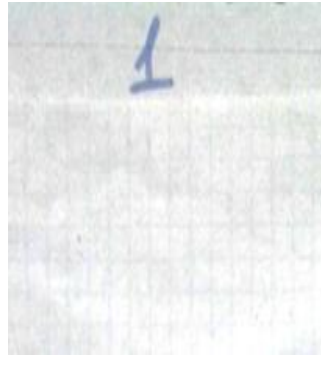
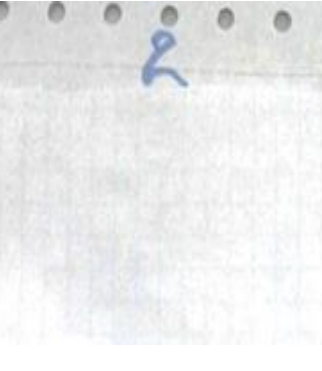
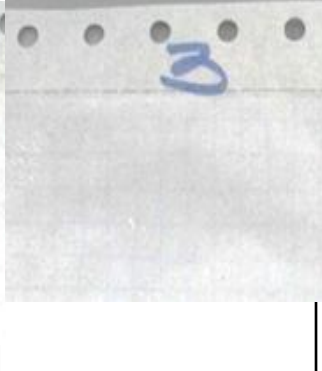
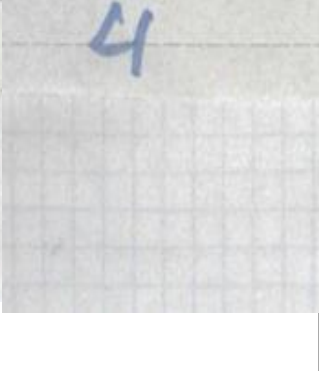


Линейная деформация при увлажнении

Образец	1	2	3	4
Длина сухого образца(см)	19	19	19,7	19
Длина увлажненного образца(см)	19,7	19,6	20,4	19,5
Ширина сухого образца (см)	14,9	14,9	14,3	14,9
Ширина увлажненного образца (см)	15	15,1	14,5	15
Деформация(%)	0,6-3,6	1,3-3,1	1,3-3,5	0,6-2,6
Место	4	2	3	1

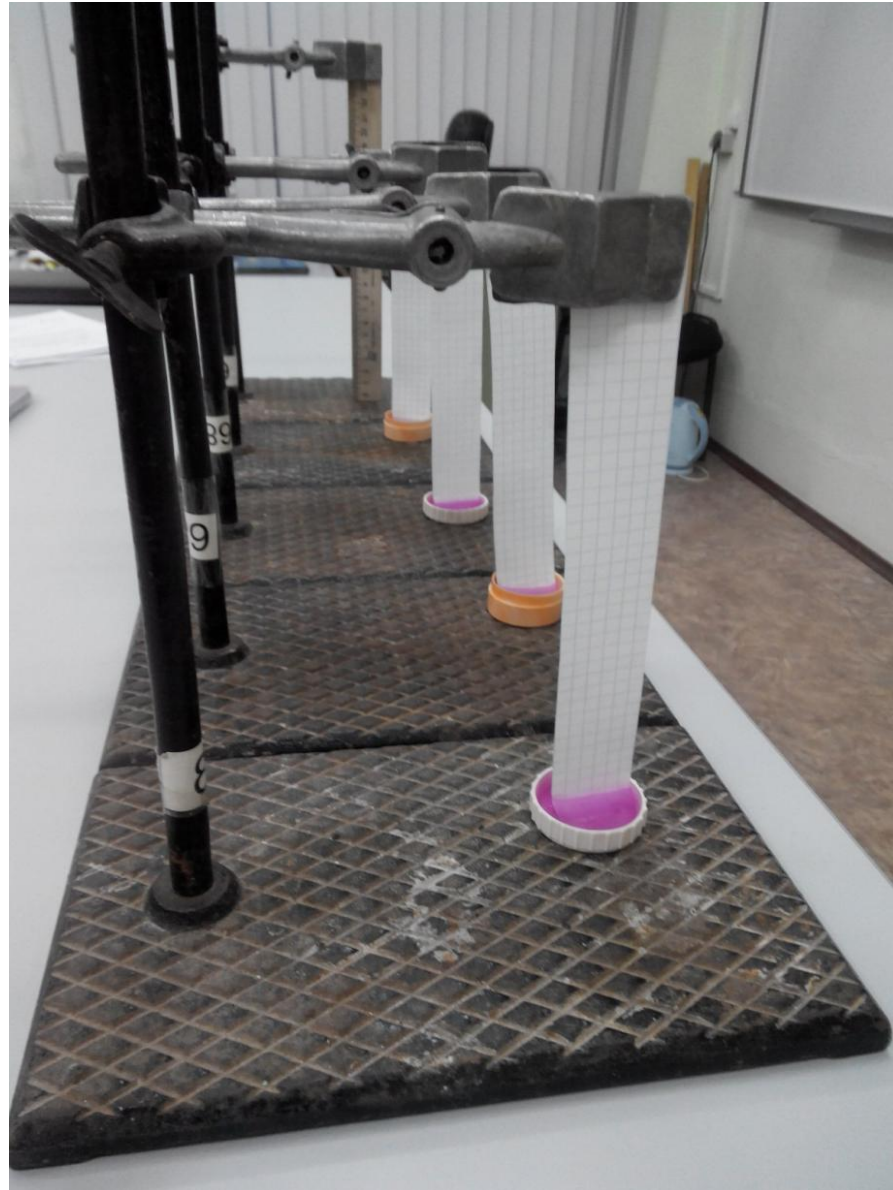


Фиксация краски

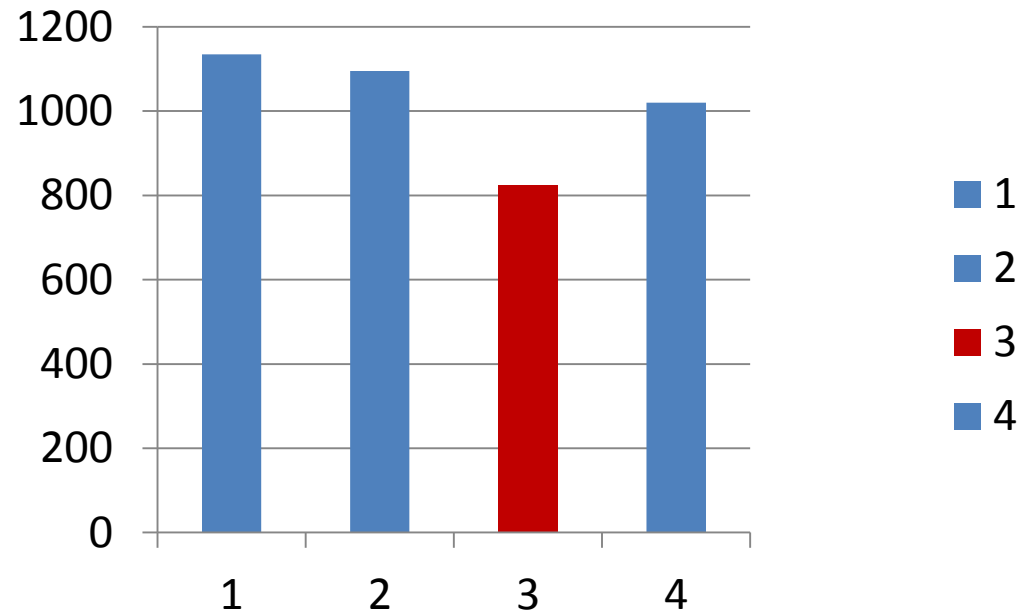
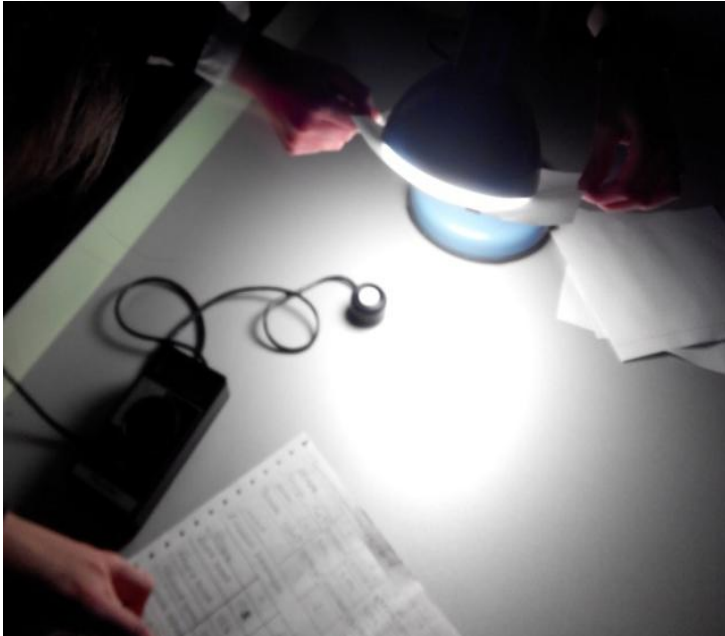
Образец	1	2	3	4
Интенсивность окраски				
Рейтинг	3	2	4	1



Капиллярность



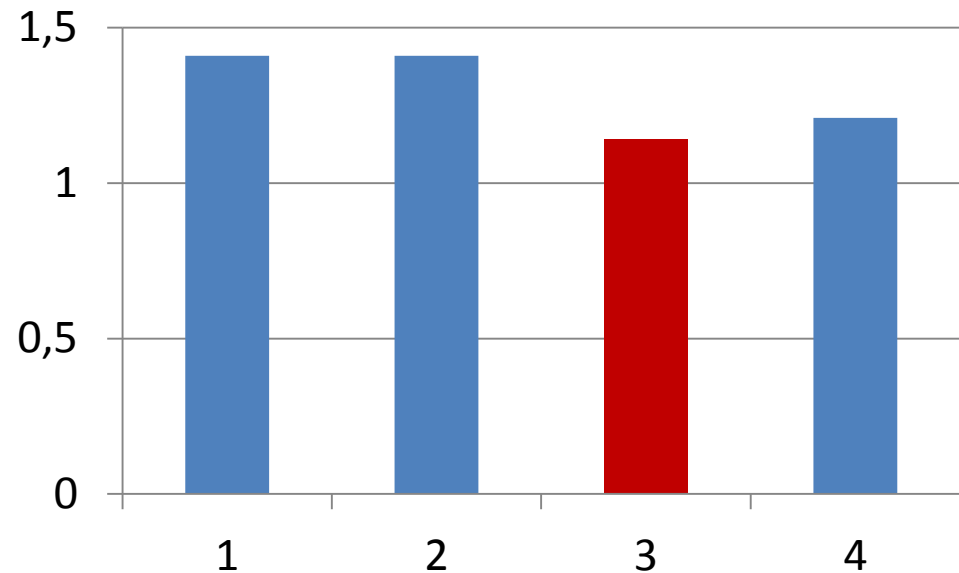
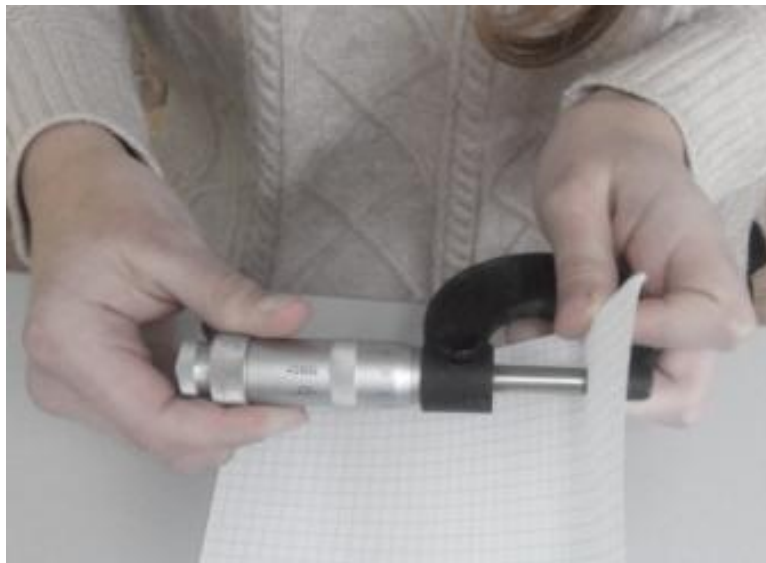
Светопроницаемость



Образец	1	2	3	4
Светопроницаемость(лк)	1135	1095	825	1020
Рейтинг	4	3	1	2



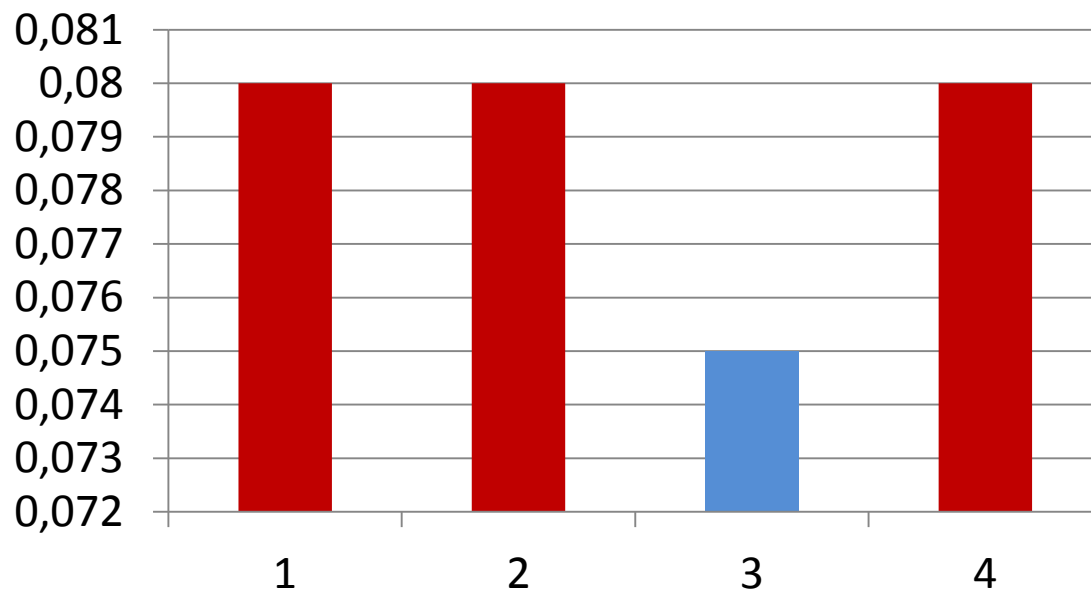
Пухлость и объемная плотность



Образец	1	2	3	4
Длина(см)	20,5	20,6	20,2	20,6
Ширина(см)	16,8	16,9	16,4	15,5
Толщина блока 12 л.(см)	0,1	0,1	0,08	0,1
Объем(см ³)	34,44	34,81	26,5	31,93
Масса(г)	24,34	24,64	23,2	26,46
Объемная плотность(г/см ³) $\rho = \frac{m}{V}$	0,71	0,71	0,86	0,83
Пухлость(см ³ /г) $k_2 = \frac{V}{m}$	1,41	1,41	1,14	1,21
Рейтинг	3	3	1	2



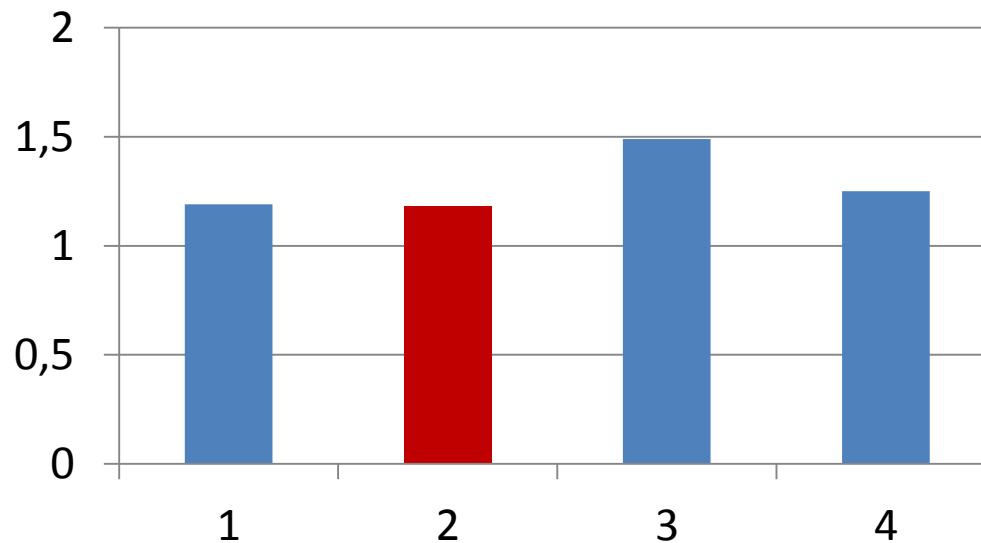
Толщина листа



Образец	1	2	3	4
Толщина листа(мм)	0,08	0,08	0,075	0,08
Место	1	1	2	1



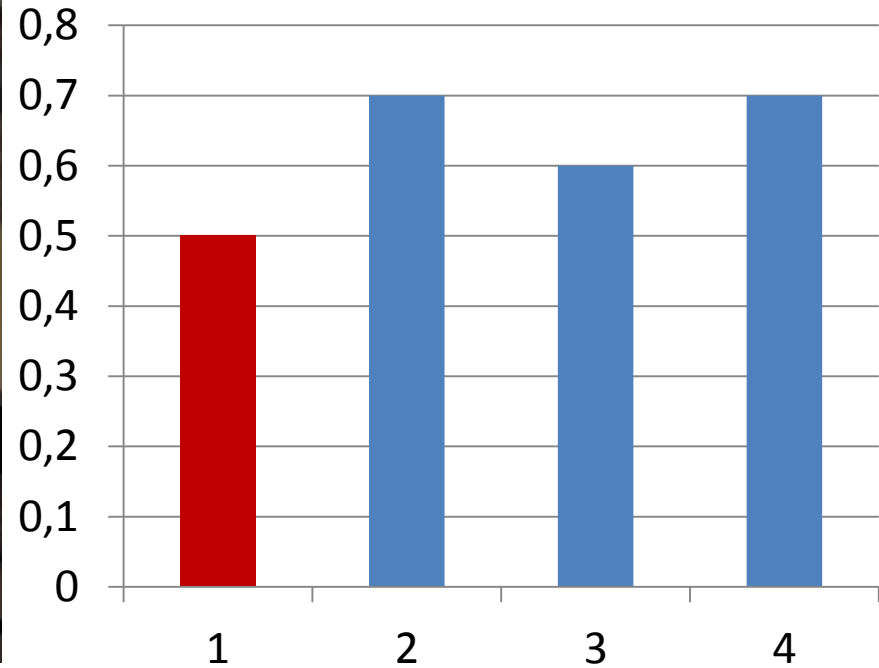
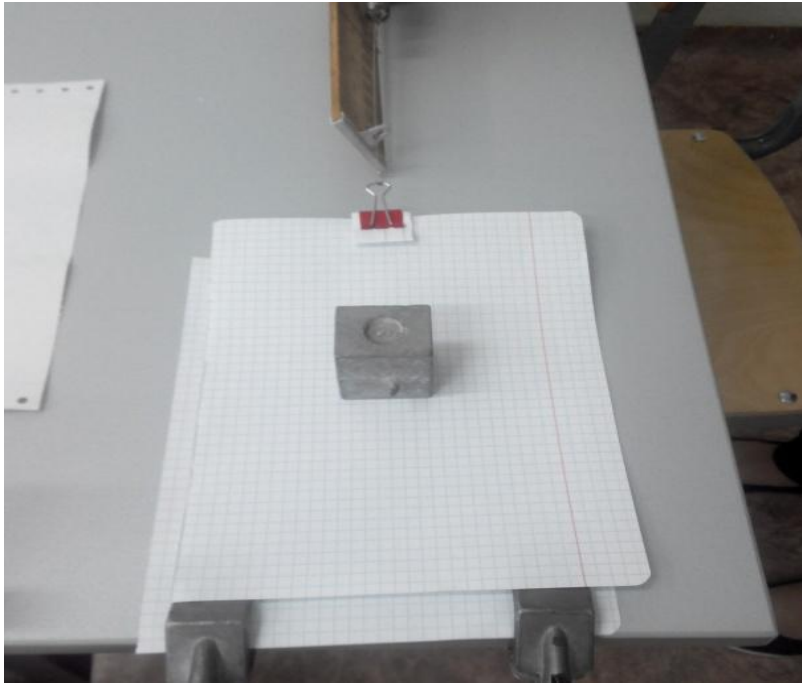
Зольность (%)



Образец	1	2	3	4
Масса бумаги(г)	4,7	4,7	3,84	4,52
Масса золы(г)	5,57	5,54	5,74	5,64
Зольность(%)	1,19	1,18	1,49	1,25
Рейтинг	1	1	3	2



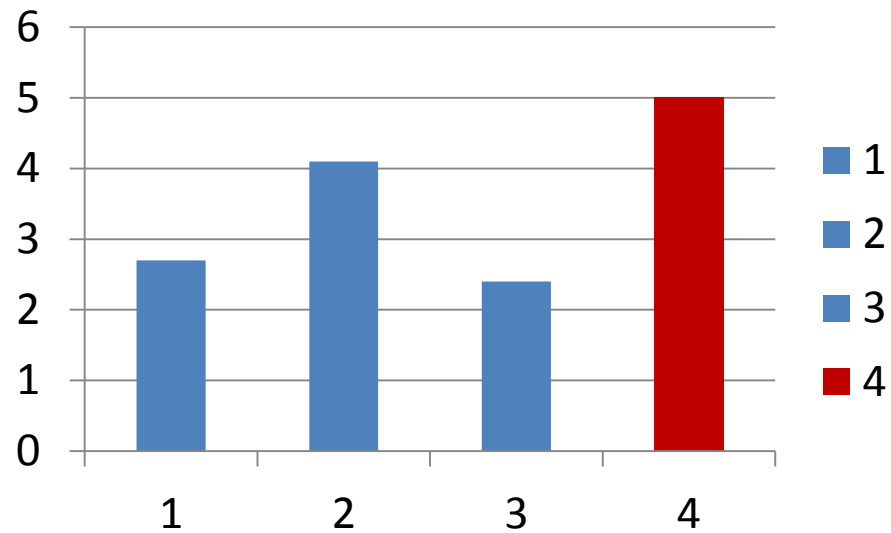
Гладкость



Образец	1	2	3	4
Сила трения(Н)	0,5	0,7	0,6	0,7
Рейтинг	1	3	2	3



Прочность на разрыв



Образец	1	2	3	4
Прочность на разрыв(Н)	2,7	4,1	2,4	5
Рейтинг	3	2	4	1





Итоговая таблица

Образец	1	2	3	4
Стоимость образца, руб.	5	6	12	15
Масса 1 м2	3	2	4	1
Устойчивость краски к смыванию	3	2	4	1
Линейная деформация	4	2	3	1
Светопроницаемость	4	3	1	2
Количество дыма	1	1	2	1
Пухлость и объемная плотность	3	3	1	2
Зольность	1	1	3	2
Толщина листа	1	1	2	1
Гладкость	1	3	2	3
Прочность на разрыв	3	2	4	1
Средний рейтинг	2,4	2	2,6	1,5
Итоговое место	3	2	4	1

Выводы

- Чем качественнее бумага, используемая для изготовления тетрадей, тем дороже это изделие.
- Среди производителей тетрадей встречаются и откровенно недобросовестные **ООО «Тетрапром», г. Брянск**
- Требованиям ГОСТ соответствует только самый дорогой образец **ООО «Компания «Биджи»», г. Москва.**
- Мы получили инструмент для изучения качества бумаги используемой не только для производства тетрадей, теперь мы имеем возможность определять производителя выпускающего изделия лучшего качества.

Спасибо за внимание!