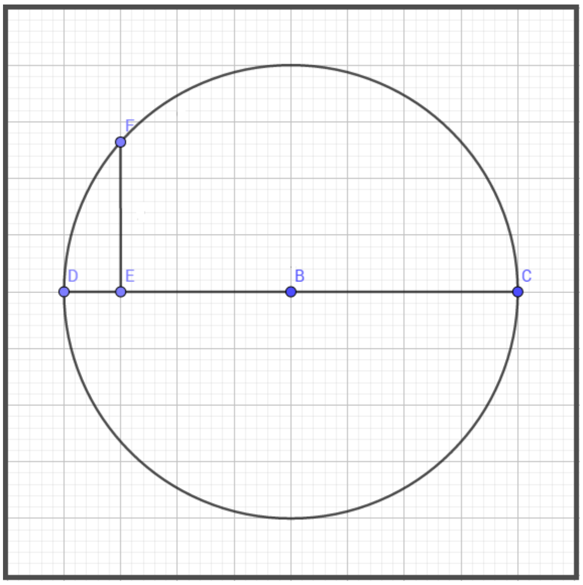
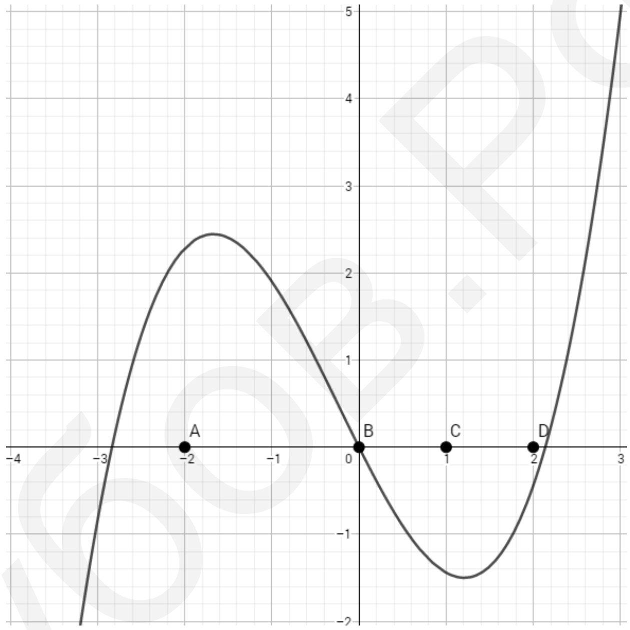
1. На полке располагаются два тома Дугина, первый и второй. Общая толщина страниц каждого тома — 3 см, а каждой обложки — 1 мм. Книжный червь сидел на первой странице первого тома и прогрыз до последней страницы второго. Какое минимальное расстояние он мог прогрызть? Ответ выразите в мм.
2. Ниже представлена таблица с уровнем оценки IQ по странам мира. Определите максимальное значение функции $f(x) = p_i + IQ_i$ где p_i − это место i − ой страны в рейтинге, а IQ_i − это оценка IQ в данной стране, если $i \in \{2; 4; 6 \dots; 2k; \dots; 80\}$.

Место	Страна	Оценка IQ	Место	Страна	Оценка IQ	Место	Страна	Оценка IQ
1	Гонконг	107	28	Аргентина	96	55	Фиджи	84
2	Республика Корея	106	29	Словакия	96	56	Иран	84
3	Япония	105	30	Уругвай	96	57	Маршалловы Острова	84
4	Китайская Республика	104	31	Португалия	95	58	Пуэрто-Рико	84
5	Сингапур	103	32	Словения	95	59	Египет	83
6	Австрия	102	33	Израиль	95	60	Индия	82
7	Германия	102	34	Румыния	95	61	Эквадор	80
8	Италия	102	35	Болгария	94	62	Гватемала	79
9	Нидерланды	102	36	Ирландия	94	63	Барбадос	78
10	Швеция	101	37	Греция	94	64	Непал	78
11	Швейцария	101	38	Малайзия	94	65	Катар	78
12	Бельгия	100	39	Таиланд	93	66	Замбия	77
13	КНР	100	40	Хорватия	92	67	Республика Конго	73
14	Новая Зеландия	100	41	Перу	91	68	Уганда	73
15	Великобритания	100	42	Турция	90	69	Ямайка	72
16	Венгрия	99	43	Индонезия	90	70	Кения	72
17	Польша	99	44	Мексика	89	71	ЮАР	72
18	Испания	99	45	Суринам	89	72	Судан	72
19	Австралия	98	46	Бразилия	87	73	Танзания	72
20	Дания	98	47	Ирак	87	74	Гана	71
21	Австралия[1]	98	48	Колумбия	87	75	Нигерия	69
22	Франция	98	49	Сомали	87	76	Гвинея	69
23	Канада	98	50	Тонга	87	77	Зимбабве	68
24	Чехия	97	51	Ливан	86	78	Демократическая Республика Конго	67
25	Россия	97	52	Филиппины	86	79	Сьерра-Леоне	67
26	Финляндия	97	53	Куба	85	80	Эфиопия	66
27	США	97	54	Марокко	85	81	Экваториальная Гвинея	66

3. На клетчатой бумаге изображена окружность. Найдите отношение длины отрезка EF к длине отрезка DE. В ответ запишите значение данного отношения в квадрате.



4. Есть три ящика: в одном лежат 2 тома Ландавшица, во втором один том Ландавшица и один том Фихтенгольца, в третьем 2 тома Фихтенгольца. Человек наугад выбирает один ящик и вытаскивает из него один том. Оказывается, что он вытащил Фихтенгольца. Какова вероятность того, что вторая книга, вытащенная из этого ящика, снова окажется томом Фихтенгольца? Ответ округлите до сотых.
5. Найдите сумму всех x, удовлетворяющих равенству: $\sqrt{(x-1)^2}+\sqrt{(x+1)^2}=2$
6. Одна сторона треугольника численно равна числу π, а другая сторона равна числу $\pi - e$. Найдите длину третьей стороны, если про нее известно, что ее длина является целым числом.
7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. В ответе укажите наименования точек в таком порядке, чтобы значения производной функции $f(x)$ в данных точках шли в порядке возрастания.



8. В куб со стороной $7+4\sqrt{3}$ вписана сфера S_1. Сфера S_2 касается трех смежных граней куба и сферы S_1. Найдите радиус сферы, касающейся трех смежных граней куба и сферы S_2.
9. Член последовательности x_n задан соотношением $x_n = 2 * \sqrt{x_{n-1}}$. Найдите значение x_{100}, если $x_1 = 2$. Ответ округлите до сотых.
10. Ёмкость высоковольтного конденсатора в телевизоре $C = 2 * 10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключен резистор с сопротивлением $R = 5 * 10^6$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 16$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения U (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RClog_2\frac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 0{,}7$ – постоянная. Определите напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло 21 с. Ответ дайте в киловольтах.
11. Два человека одновременно начали спускаться по движущемуся вниз эскалатору метро, причём один шёл вдвое быстрее другого. Один из них насчитал 60 ступенек, а второй - 40. Сколько ступенек пришлось бы им отшагать по неподвижному эскалатору?
12. Найдите наименьшее значение функции $\ln(x+1)+2\,x\; - cosx$ на отрезке $[0;10]$.

13. 1) Решите уравнение $6+\log_2(4\cos x)*\log_2(16\sin^2 x)=\log_2(64\cos^3 x)+\log_2(256\sin^4 x)$
    2) Найдите все его корни, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{\pi}{2};\frac{3\pi}{2}\right]$.
14. Дана прямая четырехугольная призма $ABCDA_1B_1C_1D_1$, основанием которой являются равнобедренные трапеции $ABCD$ и $A_1B_1C_1D_1$ с основаниями AD и BC и A_1D_1 и B_1C_1 соответственно. Известно, что $AA_1=AD$ и $BC=2AA_1$, а диагонали каждого основания взаимно перпендикулярны.
    1) Найдите сечение пирамиды плоскостью MDN, где M — середина ребра AA_1, N — середина ребра CC_1 (то есть определите вид сечения и отношения, в которых вершины сечения делят ребра призмы).
    2) Найдите угол между плоскостью MDN и плоскостью основания призмы.
15. Решите неравенство $(\ln(x)-\frac{1}{x}-x)*(x^{\lg(x)}-100x)\geq 0$.
16. Даны треугольники ABC и $A_1B_1C_1$. Прямые AA_1, BB_1, CC_1 пересекаются в одной точке. Прямые AB и A_1B_1 пересекаются в точке C_2. Прямые AC и A_1C_1 пересекаются в точке B_2. Прямые BC и B_1C_1 пересекаются в точке A_2.
    1) Докажите, что точки A_2, B_2, C_2 лежат на одной прямой.
    2) Найдите отношение площади треугольника $A_1B_1C_1$ к площади треугольника ABC, если высоты треугольника ABC равны 2, $\frac{10}{11}$, $\frac{5}{7}$, а высоты треугольника $A_1B_1C_1$ равны 2, $\frac{5}{3}$, $\frac{10}{9}$.
17. Единственный в стране завод крепких алкогольных напитков имеет функцию издержек $TC=Q^2-8Q+12$. Спрос на его товар определяется функцией $Qd=12-P$. В целях охраны здоровья населения государство запрещает заводу продавать более 4 единиц товара. Найдите, какую максимальную сумму завод готов заплатить государству, чтобы оно отменило квоту.
18. При каких значениях параметра a система имеет 2 решения?
$$\begin{cases}5x^2+5y^2+(x-2y)(2x+y)=a\\ x^2+y^2=a^2\end{cases}$$
19. а) Площадь поверхности многогранника равна 6. Может ли его объем быть большим 1?
    б) Назовем два многогранника равносоставленными, если каждый из них можно рассечь конечным числом плоских разрезов на части так, чтобы получившиеся два множества частей могли быть разбиты на пары равных многогранников (по одному из каждого множества). Верно ли, что любые два многогранника с равным объемом являются равносоставленными?
    в) Объем многогранника равен 6. Какое максимальное значение может принимать площадь его поверхности?