

Индивидуальный тест №5 по курсу

«Дифференциальная геометрия и топология»

Репер Френе и кривизна плоской регулярной кривой

- 1) **Напишите свои ФИО и номер варианта.** Вариант можно рассчитать по следующей формуле: (Вариант из Списка)+30*(порядковый номер группы минус 1), например, 3+30*(3-1)=63.
- 2) Решите задачу.
- 3) Оформите четко и разборчиво. **Не забудьте написать условие задачи.**
- 4) Теоретический материал можно найти в *Лекции 4, Практикуме (параграф 3)*, а также в учебных пособиях *С.В. Сизого «Лекции по дифференциальной геометрии»*.
- 5) **Ответ обязательно выделите.**
- 6) Сверьтесь с ответом. Если ответ совпал, **поставьте знак плюс.**
- 7) Сделайте качественные фото.
- 8) Вставьте по порядку в ворд файл и сделайте единый pdf файл. Или отсканируйте Вашу работу, сшив страницы, создав pdf файл.
- 9) Не забудьте отправить файл.

Для параболы $y = ax^2 + bx + c$ найти

- 1) параметризацию $\alpha(t)$
- 2) репер Френе в вершине $M_0(x_0, y_0)$ параболы
- 3) кривизну в точке M_0
- 4) центр кривизны в точке M_0
- 5) радиус кривизны в точке M_0
- 6) уравнение соприкасающейся окружности в точке M_0
- 7) порядок касания кривой с касательной в точке M_0

Вариант	$y = ax^2 + bx + c$	Соприкасающаяся окружность
1	$y = 4x^2 + x + 5$	$(x + \frac{1}{8})^2 + (y - \frac{81}{16})^2 = \frac{1}{64}$
2	$y = x^2 + 4x + 1$	$(x + 2)^2 + (y + \frac{5}{2})^2 = \frac{1}{4}$
3	$y = 5x^2 + 5x + 1$	$(x + \frac{1}{2})^2 + (y + \frac{3}{20})^2 = \frac{1}{100}$
4	$y = 3x^2 + x + 5$	$(x + \frac{1}{6})^2 + (y - \frac{61}{12})^2 = \frac{1}{36}$
5	$y = 3x^2 + 2x + 4$	$(x + \frac{1}{3})^2 + (y - \frac{23}{6})^2 = \frac{1}{36}$
6	$y = 2x^2 + 3x + 3$	$(x + \frac{3}{4})^2 + (y - \frac{17}{8})^2 = \frac{1}{16}$
7	$y = 4x^2 + 3x + 4$	$(x + \frac{3}{8})^2 + (y - \frac{57}{16})^2 = \frac{1}{64}$
8	$y = 2x^2 + 4x + 5$	$(x + 1)^2 + (y - \frac{13}{4})^2 = \frac{1}{16}$
9	$y = 4x^2 + 5x + 1$	$(x + \frac{5}{8})^2 + (y + \frac{7}{16})^2 = \frac{1}{64}$
10	$y = 4x^2 + 2x + 4$	$(x + \frac{1}{4})^2 + (y - \frac{31}{8})^2 = \frac{1}{64}$

11	$y = 5x^2 + 2x + 2$	$\left(x + \frac{1}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{19}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$
12	$y = 2x^2 + 2x + 5$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{19}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$
13	$y = x^2 + 3x + 5$	$\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{13}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
14	$y = 4x^2 + 4x + 3$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{17}{8}\right)^2 = \frac{1}{64}$
15	$y = 2x^2 + 4x + 2$	$(x + 1)^2 + \left(y - \frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$
16	$y = 3x^2 + 2x + 2$	$\left(x + \frac{1}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{11}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$
17	$y = 5x^2 + x + 5$	$\left(x + \frac{1}{10}\right)^2 + \left(y - \frac{101}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
18	$y = 3x^2 + 3x + 1$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{5}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
19	$y = 3x^2 + 4x + 1$	$\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 + \left(y + \frac{1}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$
20	$y = 3x^2 + 4x + 5$	$\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{23}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$
21	$y = 2x^2 + 2x + 3$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{11}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$
22	$y = x^2 + 5x + 1$	$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{19}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
23	$y = 4x^2 + 4x + 2$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{9}{8}\right)^2 = \frac{1}{64}$
24	$y = x^2 + 5x + 5$	$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{3}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
25	$y = 4x^2 + x + 3$	$\left(x + \frac{1}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{49}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
26	$y = 3x^2 + 4x + 3$	$\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{11}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$
27	$y = 2x^2 + 4x + 1$	$(x + 1)^2 + \left(y + \frac{3}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$
28	$y = 5x^2 + 3x + 5$	$\left(x + \frac{3}{10}\right)^2 + \left(y - \frac{93}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$

29	$y = 4x^2 + 3x + 1$	$\left(x + \frac{3}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{9}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
30	$y = 3x^2 + x + 2$	$\left(x + \frac{1}{6}\right)^2 + \left(y - \frac{25}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
31	$y = 2x^2 + 5x + 3$	$\left(x + \frac{5}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{1}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
32	$y = 3x^2 + 5x + 3$	$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 + \left(y - \frac{13}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
33	$y = 2x^2 + 3x + 1$	$\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{1}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
34	$y = 4x^2 + 3x + 5$	$\left(x + \frac{3}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{73}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
35	$y = 2x^2 + x + 2$	$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{17}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
36	$y = 2x^2 + 2x + 1$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{3}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$
37	$y = 5x^2 + x + 4$	$\left(x + \frac{1}{10}\right)^2 + \left(y - \frac{81}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
38	$y = 2x^2 + 4x + 3$	$(x + 1)^2 + \left(y - \frac{5}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$
39	$y = 5x^2 + 4x + 4$	$\left(x + \frac{2}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{33}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$
40	$y = 5x^2 + 4x + 3$	$\left(x + \frac{2}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{23}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$
41	$y = x^2 + 2x + 2$	$(x + 1)^2 + \left(y - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
42	$y = 3x^2 + 5x + 1$	$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 + \left(y + \frac{11}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
43	$y = x^2 + x + 3$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{13}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
44	$y = 5x^2 + x + 2$	$\left(x + \frac{1}{10}\right)^2 + \left(y - \frac{41}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
45	$y = 4x^2 + 2x + 1$	$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{7}{8}\right)^2 = \frac{1}{64}$
46	$y = 4x^2 + 5x + 4$	$\left(x + \frac{5}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{41}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$

47	$y = 4x^2 + x + 4$	$\left(x + \frac{1}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{65}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
48	$y = 5x^2 + 2x + 1$	$\left(x + \frac{1}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{9}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$
49	$y = 3x^2 + 3x + 5$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{53}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
50	$y = 5x^2 + x + 3$	$\left(x + \frac{1}{10}\right)^2 + \left(y - \frac{61}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
51	$y = x^2 + 3x + 3$	$\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{5}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
52	$y = 5x^2 + 5x + 3$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{37}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
53	$y = x^2 + x + 1$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{5}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
54	$y = 2x^2 + x + 4$	$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{33}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
55	$y = 2x^2 + 5x + 4$	$\left(x + \frac{5}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{9}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
56	$y = 4x^2 + 4x + 5$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{33}{8}\right)^2 = \frac{1}{64}$
57	$y = 4x^2 + 3x + 2$	$\left(x + \frac{3}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{25}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
58	$y = 5x^2 + 4x + 5$	$\left(x + \frac{2}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{43}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$
59	$y = x^2 + x + 5$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{21}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
60	$y = x^2 + x + 4$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{17}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
61	$y = 4x^2 + 2x + 5$	$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{39}{8}\right)^2 = \frac{1}{64}$
62	$y = 3x^2 + 5x + 5$	$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 + \left(y - \frac{37}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
63	$y = 4x^2 + x + 2$	$\left(x + \frac{1}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{33}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
64	$y = x^2 + 5x + 3$	$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{11}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$

65	$y = x^2 + 2x + 3$	$(x + 1)^2 + \left(y - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
66	$y = x^2 + 2x + 1$	$(x + 1)^2 + \left(y - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
67	$y = x^2 + 4x + 2$	$(x + 2)^2 + \left(y + \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
68	$y = 4x^2 + 4x + 4$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{25}{8}\right)^2 = \frac{1}{64}$
69	$y = 5x^2 + 3x + 2$	$\left(x + \frac{3}{10}\right)^2 + \left(y - \frac{33}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
70	$y = 3x^2 + x + 1$	$\left(x + \frac{1}{6}\right)^2 + \left(y - \frac{13}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
71	$y = 3x^2 + 3x + 3$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{29}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
72	$y = 4x^2 + 5x + 3$	$\left(x + \frac{5}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{25}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
73	$y = 3x^2 + 3x + 4$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{41}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
74	$y = 2x^2 + 3x + 2$	$\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{9}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
75	$y = 5x^2 + 3x + 3$	$\left(x + \frac{3}{10}\right)^2 + \left(y - \frac{53}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
76	$y = 3x^2 + 4x + 4$	$\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{17}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$
77	$y = 2x^2 + 2x + 2$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{7}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$
78	$y = 2x^2 + x + 5$	$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{41}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
79	$y = 2x^2 + 3x + 5$	$\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{33}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
80	$y = 3x^2 + 5x + 2$	$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 + \left(y - \frac{1}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
81	$y = x^2 + 2x + 5$	$(x + 1)^2 + \left(y - \frac{9}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
82	$y = 3x^2 + 4x + 2$	$\left(x + \frac{2}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{5}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$

83	$y = x^2 + 3x + 2$	$\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
84	$y = 4x^2 + 5x + 5$	$\left(x + \frac{5}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{57}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
85	$y = 5x^2 + 5x + 2$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{17}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
86	$y = 5x^2 + 5x + 5$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{77}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
87	$y = 5x^2 + 4x + 1$	$\left(x + \frac{2}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{3}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$
88	$y = 4x^2 + 2x + 3$	$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{23}{8}\right)^2 = \frac{1}{64}$
89	$y = 5x^2 + 5x + 4$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{57}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
90	$y = x^2 + 3x + 1$	$\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{3}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
91	$y = 4x^2 + 5x + 2$	$\left(x + \frac{5}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{9}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
92	$y = 5x^2 + 2x + 3$	$\left(x + \frac{1}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{29}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$
93	$y = x^2 + 3x + 4$	$\left(x + \frac{3}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{9}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
94	$y = x^2 + 4x + 5$	$(x + 2)^2 + \left(y - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
95	$y = 5x^2 + 4x + 2$	$\left(x + \frac{2}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{13}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$
96	$y = x^2 + 4x + 4$	$(x + 2)^2 + \left(y - \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
97	$y = 3x^2 + x + 4$	$\left(x + \frac{1}{6}\right)^2 + \left(y - \frac{49}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
98	$y = 2x^2 + 5x + 5$	$\left(x + \frac{5}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{17}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
99	$y = 3x^2 + 2x + 1$	$\left(x + \frac{1}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{5}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$
100	$y = 3x^2 + 3x + 2$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{17}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$

101	$y = 2x^2 + 3x + 4$	$\left(x + \frac{3}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{25}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
102	$y = 3x^2 + 2x + 5$	$\left(x + \frac{1}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{29}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$
103	$y = 2x^2 + 4x + 4$	$(x + 1)^2 + \left(y - \frac{9}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$
104	$y = 3x^2 + 2x + 3$	$\left(x + \frac{1}{3}\right)^2 + \left(y - \frac{17}{6}\right)^2 = \frac{1}{36}$
105	$y = 5x^2 + 3x + 4$	$\left(x + \frac{3}{10}\right)^2 + \left(y - \frac{73}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
106	$y = 4x^2 + 3x + 3$	$\left(x + \frac{3}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{41}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
107	$y = 5x^2 + 2x + 4$	$\left(x + \frac{1}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{39}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$
108	$y = 2x^2 + 5x + 2$	$\left(x + \frac{5}{4}\right)^2 + \left(y + \frac{7}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
109	$y = 3x^2 + x + 3$	$\left(x + \frac{1}{6}\right)^2 + \left(y - \frac{37}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
110	$y = x^2 + 5x + 2$	$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{15}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
111	$y = 2x^2 + 2x + 4$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{15}{4}\right)^2 = \frac{1}{16}$
112	$y = 2x^2 + x + 3$	$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{25}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
113	$y = 5x^2 + 3x + 1$	$\left(x + \frac{3}{10}\right)^2 + \left(y - \frac{13}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
114	$y = 4x^2 + x + 1$	$\left(x + \frac{1}{8}\right)^2 + \left(y - \frac{17}{16}\right)^2 = \frac{1}{64}$
115	$y = x^2 + 2x + 4$	$(x + 1)^2 + \left(y - \frac{7}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
116	$y = x^2 + 5x + 4$	$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 + \left(y + \frac{7}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
117	$y = x^2 + 4x + 3$	$(x + 2)^2 + \left(y + \frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4}$
118	$y = 2x^2 + 5x + 1$	$\left(x + \frac{5}{4}\right)^2 + \left(y + \frac{15}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$

119	$y = 3x^2 + 5x + 4$	$\left(x + \frac{5}{6}\right)^2 + \left(y - \frac{25}{12}\right)^2 = \frac{1}{36}$
120	$y = 4x^2 + 2x + 2$	$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{15}{8}\right)^2 = \frac{1}{64}$
121	$y = 5x^2 + x + 1$	$\left(x + \frac{1}{10}\right)^2 + \left(y - \frac{21}{20}\right)^2 = \frac{1}{100}$
122	$y = x^2 + x + 2$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{9}{4}\right)^2 = \frac{1}{4}$
123	$y = 2x^2 + x + 1$	$\left(x + \frac{1}{4}\right)^2 + \left(y - \frac{9}{8}\right)^2 = \frac{1}{16}$
124	$y = 4x^2 + 4x + 1$	$\left(x + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{1}{8}\right)^2 = \frac{1}{64}$
125	$y = 5x^2 + 2x + 5$	$\left(x + \frac{1}{5}\right)^2 + \left(y - \frac{49}{10}\right)^2 = \frac{1}{100}$