

## Контрольная работа № 1

### Задание 1

Решить задачу. Вариант выбираем по номеру в журнале.

#### Вариант 1

Определить наибольшую площадь прямоугольника с периметром  $4a$ .

#### Вариант 2

Определить наибольшую площадь прямоугольника, вписанного в круг радиуса  $a$ .

#### Вариант 3

Найти наибольший объем конуса с данной образующей  $l$ .

#### Вариант 4

Найти наименьшую боковую поверхность конуса, имеющего данный объем  $V$ .

#### Вариант 5

Определить наибольшую площадь прямоугольника, у которого одна сторона лежит на основании  $a$  данного треугольника, а две вершины — на боковых сторонах треугольника, если треугольник имеет высоту  $h$ .

#### Вариант 6

Периметр равнобедренного треугольника равен  $2p$ . Какими должны быть его стороны, чтобы объем тела, полученного от вращения этого треугольника вокруг его основания, был наибольшим.

#### Вариант 7

Цилиндр завершен сверху полушаром того же радиуса. Дан объем всего тела  $V$ . При каком радиусе полная поверхность тела будет наименьшей?

#### Вариант 8

Найти наибольшую площадь прямоугольника, вписанного симметрично в сектор круга радиуса  $a$  с центральным углом  $2\alpha$ .

#### Вариант 9

Найти наибольший объем цилиндра, вписанного в шар радиуса  $a$ .

Вариант 10

Найти наибольший объем цилиндра, у которого периметр осевого сечения равен  $6m$ .

Вариант 11

Найти наибольшую боковую поверхность цилиндра, вписанного в шар радиуса  $a$ .

Вариант 12

Найти наибольший объем цилиндра, вписанного в данный конус.

Вариант 13

Найти наибольший объем цилиндра, вписанного в сегмент параболоида  $az = x^2 + y^2$ ,  $a > 0$ , ограниченный плоскостью  $z = h > 0$ .

Вариант 14

Найти наибольший объем конуса, вписанного в шар радиуса  $a$ .

Вариант 15

Найти наименьший объем конуса, описанного около полушара радиуса  $a$ .

Вариант 16

Найти наименьший объем конуса, описанного около шара радиуса  $a$ .

Вариант 17

Найти наибольший объем цилиндра, ось которого проходит по диагонали куба с ребром  $a$ , а основания которого касаются граней куба.

Вариант 18

Найти наибольшую площадь прямоугольника, вписанного симметрично в сектор круга радиуса  $a$  с центральным углом  $2\alpha$ .

Вариант 19

Найти наибольший объем цилиндра, вписанного в шар радиуса  $a$ .

#### Вариант 20

Найти наибольший объем цилиндра, у которого периметр осевого сечения равен  $6m$ .

#### Вариант 21

Найти наибольшую боковую поверхность цилиндра, вписанного в шар радиуса  $a$ .

#### Вариант 22

Найти наибольший объем цилиндра, вписанного в данный конус.

#### Вариант 23

Найти наибольший объем цилиндра, вписанного в сегмент параболоида  $az = x^2 + y^2$ ,  $a > 0$ , ограниченный плоскостью  $z = h > 0$ .

#### Вариант 24

Найти наибольший объем конуса, вписанного в шар радиуса  $a$ .

#### Вариант 25

Найти наименьший объем конуса, описанного около полушара радиуса  $a$ .

#### Вариант 26

Найти наименьший объем конуса, описанного около шара радиуса  $a$ .

#### Вариант 27

Найти наибольший объем цилиндра, ось которого проходит по диагонали куба с ребром  $a$ , а основания которого касаются граней куба.

### Задание 2

Найти точки экстремумов функции аналитически.

$$f(x, y) = \frac{ax + by + c}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1}}$$

Значения  $a$ ,  $b$ ,  $c$  выбираем по номеру в журнале:

	a	b	c		a	b	c		a	b	c		a	b	c
1	4	-1	2	6	1	3	-4	11	-2	4	1	16	2	3	3
2	4	2	-1	7	-1	3	4	12	4	-2	-1	17	3	1	4
3	1	2	4	8	2	5	2	13	6	1	6	18	6	-1	-2
4	3	1	2	9	1	3	-3	14	6	1	-6	19	1	5	4
5	3	-1	-2	10	2	1	3	15	4	6	-1	20	1	-1	-4

### Задание 3

Найти точки экстремумов функции

$$f(x, y) = ax^2 + 2xy + by^2$$

при условии  $4x^2 + cy^2 = 9$ :

Значения a, b, c выбираем по номеру в журнале:

	a	b	c		a	b	c		a	b	c		a	b	c
1	1	1	3	6	3	2	2	11	5	8	6	16	7	4	2
2	3	4	5	7	5	4	3	12	5	3	2	17	13	4	1
3	1	1	2	8	3	5	6	13	9	3	1	18	7	11	6
4	1	2	6	9	7	9	5	14	9	7	3	19	9	5	2
5	1	1	1	10	5	2	1	15	3	6	7	20	7	13	7

### Задание 4.

Описать указанный метод поиска минимума функции на примере любой функции на любом отрезке, выполнить две итерации вручную.

Варианты 1-3 Метод методом половинного деления (функция одной переменной)

Варианты 4-6 Метод золотого сечения (функция одной переменной)

Варианты 7-9 Метод хорд (функция одной переменной)

Варианты 9-11 Метод Ньютона

Варианты 12-14 Метод квадратичной аппроксимации (функция одной переменной)

Варианты 15-19 Метод покоординатного спуска (функция двух переменных)

Варианты 20-24 Метод наискорейшего спуска (функция двух переменных)

Варианты 25-30 Метод градиентного спуска (функция двух переменных)