

Практическая работа

Практическая работа состоит из 3-х заданий. К каждому заданию приводится образец выполнения и варианты. Вариант задания – номер в списке группы.

Задание 1

- 1) Определить, какое равенство точнее.
- 2) Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки: а) в узком смысле; б) в широком смысле. Определить абсолютную погрешность результата.
- 3) Найти предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры: а) в узком смысле; б) в широком смысле.

Образец выполнения задания 1

1. Определить, какое равенство точнее:

$$9/11 = 0.818; \sqrt{18} = 4.24.$$

Решение. Находим значения данных выражений с большим числом десятичных знаков:

$$a_1 = 9/11 = 0.81818\dots, a_2 = \sqrt{18} = 4.2426\dots$$

Затем вычисляем предельные абсолютные погрешности, округляя их с избытком:

$$\Delta_{a_1} = |0.81818 - 0.818| \leq 0.00019, \Delta_{a_2} = |4.2426 - 4.24| \leq 0.0027.$$

Предельные относительные погрешности составляют

$$\delta_{a_1} = \frac{\Delta_{a_1}}{a_1} = \frac{0.00019}{0.818} = 0.00024 = 0.024\%;$$

$$\delta_{a_2} = \frac{\Delta_{a_2}}{a_2} = \frac{0.0027}{4.24} = 0.00064 = 0.064\%.$$

Так как $\delta_{a_1} < \delta_{a_2}$, то равенство $9/11 = 0.818$ является более точным.

2. Даны приближенные значения и погрешности чисел:

а) $72.353 (\pm 0.062)$; б) 2.3544 ; $\delta = 0.2\%$.

Округлить сомнительные цифры числа, оставив верные знаки: а) в узком смысле; б) в широком смысле. Определить предельную абсолютную погрешность результата.

Решение. а) Пусть $72.353 (\pm 0.026) = a$. Согласно условию, абсолютная погрешность $\Delta_a = 0.026 < 0.05$; это означает, что в числе 72.353 верными в узком смысле являются цифры 7, 2, 3. По правилам округления найдем приближенное значение числа, сохранив десятые доли: $a_1 = 72.4$; при этом совершаем ошибку

$$\Delta_{a_1} = \Delta_a + \Delta_{\text{окр}} = 0.026 + 0.047 = 0.073.$$

Полученная погрешность больше 0.05; значит, нужно уменьшить число цифр в приближенном числе до двух:

$$a_2 = 72; \Delta_{a_2} = \Delta_a + \Delta_{\text{окр}} = 0.026 + 0.353 = 0.379.$$

Так как $\Delta_{a_2} < 0.5$, то обе оставшиеся цифры верны в узком смысле.

б) Пусть $b = 2.3544$, причем относительная погрешность $\delta_b = 0.2\%$; тогда $\Delta_b = b \cdot \delta_b = 0.00471$. В данном числе верными в широком смысле являются три цифры, поэтому округляем его, сохраняя эти три цифры:

$$b_1 = 2.35; \Delta_{b_1} = 0.0044 + 0.00471 = 0.00911 < 0.01.$$

Значит, и в округленном числе 2.35 все три цифры верны в широком смысле.

3. Даны числа: а) 0.4357; б) 12.384.

Найти предельные абсолютные и относительные погрешности чисел, если они имеют только верные цифры: а) в узком смысле; б) в широком смысле.

Примечание.

Связь между количеством верных цифр и погрешностью приближенного числа

1. Цифры верны в узком смысле, то

$$\delta_a \leq 1/(2a \cdot 10^{n-1}),$$

где a первая значащая цифра числа, n - количество верных значащих цифр.

2. Цифры верны в широком смысле, то

$$\delta_a \leq 1/(a \cdot 10^{n-1}),$$

где a первая значащая цифра числа, n - количество верных значащих цифр.

Решение. а) Так как все четыре цифры числа $a = 0.4357$ верны с точностью до половины пятого разряда, то абсолютная погрешность $\Delta_a = 0.00005$, а относительная погрешность

$$\delta_a = \Delta_a/a < 1/(2 \cdot 4 \cdot 10^3) = 0.000125 = 0.0125\%.$$

б) Так как все пять цифр числа $b = 12.384$ верны с точностью до единицы третьего разряда, то $\Delta_b = 0.001$, а

$$\delta_b = \Delta_b/b < 1/(1 \cdot 10^4) = 0.0001 = 0.01\%.$$

Варианты задания 1

№ 1. 1) $\sqrt{44} = 6.63$; $19/41=0.463$.

2) а) 22.253 ± 0.016 ;

б) 2.8546 ; $\delta=0.3\%$.

3) а) 0.2387 ; б) 42.884 .

№ 2. 1) $7/15=0.467$; $\sqrt{30} = 5.48$.

2) а) 17.2834 ; $\delta=0.3\%$;

б) 6.4257 ± 0.0024 .

3) а) 3.751 ; б) 0.537 .

№ 3. 1) $\sqrt{10.5} = 3.24$; $4/17=0.235$.

2) а) 34.834 ; $\delta=0.1\%$;

б) 0.5748 ± 0.0034 .

3) а) 11.445 ; б) 2.043 .

№ 4. 1) $5/7=2.14$; $\sqrt{10} = 3.16$.

2) а) 2.3485 ± 0.0042 ;

б) 0.3448 ; $\delta=0.4\%$.

3) а) 2.3445 ; б) 0.745 .

№ 5. 1) $\sqrt{4.8} = 2.19$; $6/7=0.857$.

2) а) 5.435 ± 0.0028 ;

б) 10.8441 ; $\delta=0.5\%$.

3) а) 8.345 ; б) 0.288 .

№ 6. 1) $12/11=1.091$; $\sqrt{6.8} = 2.61$.

2) а) 8.24163 ; $\delta=0.2\%$;

б) 0.12356 ± 0.00036 .

3) а) 12.45 ; б) 3.4453 .

№ 7. 1) $\sqrt{22} = 4.69$; $2/21=0.095$.
2) а) 24.5643; $\delta=0.1\%$;
б) 2.4543 ± 0.0032 .
3) а) 0.374; б) 4.348.

№ 8. 1) $23/15=1.53$; $\sqrt{9.8} = 3.13$
2) а) 8.3445 ± 0.0022 ;
б) 23.574; $\delta=0.2\%$.
3) а) 20.43; б) 0.576.

№ 9. 1) $6/11=0.545$; $\sqrt{83} = 9.11$.
2) а) 21.68563; $\delta=0.3\%$;
б) 3.7834 ± 0.0041 .
3) а) 41.72; б) 0.678.

№ 10. 1) $7/19=0.368$; $\sqrt{52} = 7.21$.
2) а) 13.537 ± 0.0026 ;
б) 7.521; $\delta=0.12\%$.
3) а) 5.634; б) 0.0748.

№ 11. 1) $21/29=0.723$; $\sqrt{44} = 6.63$.
2) а) 0.3567; $\delta=0.42\%$;
б) 13.6253 ± 0.0021 .
3) а) 18.357; б) 2.16.

№ 12. 1) $50/19=2.63$; $\sqrt{27} = 5.19$.
2) а) 1.784 ± 0.0063 ;
б) 0.85637; $\delta=0.21\%$.
3) а) 0.5746; б) 236.58.

№ 13. 1) $13/17=0.764$; $\sqrt{31} = 5.56$.
2) а) $3.6878 \pm 0.0013\%$;
б) 15.873; $\delta=0.42$.
3) а) 14.862; б) 8.73.

№ 14. 1) $7/22=0.318$; $\sqrt{13} = 3.60$.
2) а) 27.1548 ± 0.0016 ;
б) 0.3945; $\delta=0.16\%$.
3) а) 0.3648; б) 21.7.

№ 15. 1) $17/11=1.545$; $\sqrt{18} = 4.24$.
2) а) 0.8647 ± 0.0013 ;
б) 24.3618; $\delta=0.22\%$.
3) а) 2.4516; б) 0.863.

№ 16. 1) $5/3=1.667$; $\sqrt{38} = 6.16$.
2) а) 3.7542; $\delta=0.32\%$;
б) 0.98351 ± 0.00042 .
3) а) 62.74; б) 0.389.

№ 17. 1) $49/13=3.77$; $\sqrt{14} = 3.74$.
2) а) 83.736; $\delta = 0.085\%$;
б) 5.6483 ± 0.0017 .
3) а) 5.6432; б) 0.00858.

№ 18. 1) $13/7=1.857$; $\sqrt{7} = 2.64$.
2) а) 2.8867; $\delta=0.43\%$;
б) 32.7486 ± 0.0012 .
3) а) 0.0384; б) 63.745.

№ 19. 1) $19/12=1.58$; $\sqrt{12} = 3.46$.
2) а) 4.88445 ± 0.00052 ;
б) 0.096835; $\delta=0.32\%$.
3) а) 12.688; б) 4.636.

№ 20. 1) $151/11=4.64$; $\sqrt{35} = 5.91$.
2) а) 38.4258 ± 0.0014 ;
б) 0.66385; $\delta=0.34\%$.
3) а) 6.743; б) 0.543.

№ 21. 1) $18/7=2.57$; $\sqrt{22} = 4.69$.
2) а) 0.39642 ± 0.00022 ;
б) 46.453; $\delta=0.15\%$.
3) а) 15.644; б) 6.125.

№ 22. 1) $19/9=2.11$; $\sqrt{17} = 4.12$.
2) а) 5.8425; $\delta=0.23\%$;
б) 0.66385 ± 0.00042 .
3) а) 0.3825; б) 24.6.

№ 23. 1) $16/7=2.28$; $\sqrt{11} = 3.32$.

2) а) 24.3872 ; $\delta=0.34\%$;

б) 0.75244 ± 0.00013 .

3) а) 16.383 ; б) 5.734 .

№ 25. 1) $\sqrt{47} = 6.86$; $12/7=1.71$.

2) а) 0.38725 ± 0.00112 ;

б) 72.354 ; $\delta=0.24\%$.

3) а) 18.275 ; б) 0.00644 .

№ 24. 1) $20/13=1.54$; $\sqrt{63} = 7.94$.

2) а) 2.3684 ± 0.0017 ;

б) 45.7832 ; $\delta=0.18\%$.

3) а) 0.573 ; б) 3.6761 .

№ 26. 1) $6/7=0.857$; $\sqrt{41} = 6.40$.

2) а) 46.7843 ; $\delta=0.32\%$;

б) 0.36127 ± 0.00034 .

3) а) 3.425 ; б) 7.38 .

№ 27. 1) $\sqrt{87} = 9.33$; $23/9=2.56$.

2) а) 23.7564 ; $\delta=0.44\%$;

б) 4.57633 ± 0.00042 .

3) а) 3.75 ; б) 6.8343 .

№ 28. 1) $27/31=0.872$; $\sqrt{42} = 6.48$.

2) а) 15.8372 ± 0.0026 ;

б) 0.088748 ; $\delta=0.56\%$.

3) а) 3.643 ; б) 72.385 .

№ 29. 1) $\sqrt{58} = 7.61$; $7/3=2.33$.

2) а) 13.5726 ± 0.0072 ;

б) 3.87683 ; $\delta=0.33\%$.

3) а) 26.3 ; б) 4.8556 .

№ 30. 1) $14/17=0.823$; $\sqrt{53} = 7.28$.

2) а) 23.3748 ; $\delta=0.27\%$;

б) 0.66835 ± 0.00115 .

3) а) 43.813 ; б) 0.645 .

Задание 2

1) Вычислить выражение и определить абсолютную погрешность результата.

Указание: Заменять число π , в зависимости от погрешностей остальных чисел формулы, значением 3.14 ± 0.002 или 3.142 ± 0.0005 .

2) В ответах отбросить сомнительные разряды.

Образец выполнения задания 2

1. Вычислить выражение $X = \frac{m^2 n^3}{\sqrt{k}}$, где $m = 28.3 (\pm 0.02)$,

$n = 7.45 (\pm 0.01)$, $k = 0.678 (\pm 0.003)$ и определить абсолютную погрешность результата.

Решение. Находим $m^2 = 800.9$; $n^3 = 413.5$; $\sqrt{k} = 0.8234$;

$$X = \frac{800.9 \cdot 413.5}{0.8234} = 402200 = 4.02 \cdot 10^5.$$

Далее, что в данном случае выгоднее, переходим к относительным погрешностям. Имеем $\delta_m = 0.02/28.3 = 0.00071$;

$$\delta_n = 0.01/7.45 = 0.00135; \delta_k = 0.003/0.678 = 0.00443,$$

откуда

$$\begin{aligned} \delta_X &= 2 \delta_m + 3 \delta_n + 0.5 \delta_k = \\ &= 0.00142 + 0.00405 + 0.00222 = 0.00769 = 0.77\%. \end{aligned}$$

$$\text{Теперь } \Delta_X = 4.02 \cdot 10^5 \cdot 0.0077 = 3.1 \cdot 10^3 < 0.5 \cdot 10^4.$$

$$\text{Ответ: } X = 4.02 \cdot 10^5 (\pm 3.1 \cdot 10^3) = (40.2 \pm 0.31) 10^4.$$

Если требуется оставить только верные знаки, то допустимо записать $(40 \pm 0.51) \cdot 10^4$ (в широком смысле) или продолжить вычисления, чтобы получить ответ, верный в узком смысле.

2. Вычислить выражение

$$N = \frac{(n-1)(m+n)}{(m-n)^2}, \text{ где } n = 3.0567 (\pm 0.0004), m = 5.72 (\pm 0.02),$$

и определить абсолютную погрешность результата.

Решение. Имеем $n - 1 = 2.0567 (\pm 0.0004)$;

$$m + n = 3.057 (\pm 0.0004) + 5.72 (\pm 0.02) = 8.777 (\pm 0.0204);$$

$$m - n = 5.72 (\pm 0.02) - 3.057 (\pm 0.0004) = 2.663 (\pm 0.0204);$$

$$N = \frac{2.0567 \cdot 8.777}{2.663^2} = \frac{2.0567 \cdot 8.777}{7.092} = 2.5454 \approx 2.55;$$

$$\begin{aligned} \delta_N &= \frac{0.0004}{2.0567} + \frac{0.0204}{8.777} + 2 \frac{0.0204}{2} = \\ &= 0.000196 + 0.00233 + 2 \cdot 0.00766 = \\ &= 0.00253 + 0.01532 = 0.01785 = 1.79\%; \end{aligned}$$

$$\Delta_N = 2.55 \cdot 0.0179 = 0.046 < 0.5 \cdot 10^{-1}.$$

Ответ: $N \approx 2.55 (\pm 0.046)$ или 2.6 ± 0.096 (в широком смысле).

Задание. Вычислить выражение и определить абсолютную погрешность результата.

Указания: 1) Заменять число π , в зависимости от погрешностей остальных чисел формулы, значением 3.14 ± 0.002 или 3.142 ± 0.0005 .

2) В ответах отбросить сомнительные разряды.

№ 1. $Y = \frac{\sqrt[3]{a-b}}{m(n-a)}$	a	б	в
a	10.82 ± 0.03	9.37 ± 0.004	11.45 ± 0.01
b	2.786 ± 0.0006	3.108 ± 0.0003	4.431 ± 0.002
m	0.28 ± 0.006	0.46 ± 0.002	0.75 ± 0.003
n	14.7 ± 0.06	15.2 ± 0.04	16.7 ± 0.05
№ 2. $S = \frac{1}{64} \pi \sqrt{D^4 - d^4}$	a	б	в
D	36.5 ± 0.1	41.4 ± 0.2	52.6 ± 0.01
d	26.35 ± 0.005	31.75 ± 0.003	48.39 ± 0.001
№ 3. $X = \frac{(a+b)m}{(c-d)^2}$	a	б	в
a	2.754 ± 0.001	3.236 ± 0.002	4.523 ± 0.003
b	11.7 ± 0.04	15.8 ± 0.03	10.8 ± 0.02
c	10.536 ± 0.002	12.415 ± 0.003	9.318 ± 0.002
m	0.56 ± 0.005	0.64 ± 0.004	0.85 ± 0.003
d	6.32 ± 0.008	7.18 ± 0.006	4.17 ± 0.004

№ 4. $X = \left[\frac{(a+b)c}{m-n} \right]^2$	a	б	в
a	4.3 ± 0.05	5.2 ± 0.04	2.13 ± 0.01
b	17.21 ± 0.02	15.32 ± 0.01	22.16 ± 0.03
c	8.2 ± 0.05	7.5 ± 0.05	6.3 ± 0.04
m	12.417 ± 0.003	21.823 ± 0.002	16.825 ± 0.004
n	8.37 ± 0.005	7.56 ± 0.003	8.13 ± 0.002
№ 5. $X = \frac{a+b}{\sqrt{(c-d)m}}$	a	б	в
a	16.342 ± 0.001	12.751 ± 0.001	31.456 ± 0.002
b	2.5 ± 0.03	3.7 ± 0.02	7.3 ± 0.01
c	38.17 ± 0.002	23.76 ± 0.003	33.28 ± 0.003
d	9.14 ± 0.005	8.12 ± 0.004	6.71 ± 0.001
m	3.6 ± 0.04	1.7 ± 0.01	5.8 ± 0.02
№ 6. $X = \frac{(a+b)m}{\sqrt{(c-d)}}$	a	б	в
a	8.23 ± 0.005	1.27 ± 0.002	32.37 ± 0.03
b	23.16 ± 0.02	17.41 ± 0.01	2.35 ± 0.001
c	145.5 ± 0.08	342.3 ± 0.04	128.7 ± 0.02
m	0.28 ± 0.006	0.71 ± 0.003	0.93 ± 0.001
d	28.6 ± 0.1	11.7 ± 0.1	27.3 ± 0.04
№ 7. $X = \frac{ab}{\sqrt[3]{c}}$	a	б	в
a	3.85 ± 0.01	4.16 ± 0.005	7.27 ± 0.01
b	2.0435 ± 0.0004	12.163 ± 0.002	5.205 ± 0.002
c	962.6 ± 0.1	55.18 ± 0.01	87.32 ± 0.03

№ 8. $X = \frac{\sqrt{a} \cdot b}{c}$	a	б	в
a	228.6 ± 0.06	315.6 ± 0.05	186.7 ± 0.04
b	86.4 ± 0.02	72.5 ± 0.03	66.6 ± 0.02
c	68.7 ± 0.05	53.8 ± 0.04	72.3 ± 0.03
№ 9. $X = \frac{ab^3}{c}$	a	б	в
a	0.643 ± 0.0005	0.142 ± 0.0003	0.258 ± 0.0002
b	2.17 ± 0.002	1.71 ± 0.002	3.45 ± 0.001
c	5.843 ± 0.001	3.727 ± 0.001	7.221 ± 0.003
№ 10. $X = \frac{ab}{c^2}$	a	б	в
a	0.3575 ± 0.0002	0.1756 ± 0.0001	0.2731 ± 0.0003
b	2.63 ± 0.01	3.71 ± 0.03	5.12 ± 0.02
c	0.854 ± 0.0005	0.285 ± 0.0002	0.374 ± 0.0001
№ 11. $X = \frac{(a-b)c}{\sqrt{m+n}}$	a	б	в
a	27.16 ± 0.006	15.71 ± 0.005	12.31 ± 0.004
b	5.03 ± 0.01	3.28 ± 0.02	1.73 ± 0.03
c	3.6 ± 0.02	7.2 ± 0.01	3.7 ± 0.02
m	12.375 ± 0.004	13.752 ± 0.001	17.428 ± 0.003
n	86.2 ± 0.05	33.7 ± 0.03	41.7 ± 0.01
№ 12. $X = \frac{m^3(a+b)}{c-d}$	a	б	в
a	13.5 ± 0.02	18.5 ± 0.03	11.8 ± 0.02
b	3.7 ± 0.02	5.6 ± 0.02	7.4 ± 0.03
c	34.5 ± 0.02	26.3 ± 0.01	5.82 ± 0.005
m	4.22 ± 0.004	3.42 ± 0.003	26.7 ± 0.03

d	23.725 ± 0.005	14.782 ± 0.006	11.234 ± 0.004
№ 13. $Y = \frac{m^2 n}{c^3}$	a	б	в
m	1.6531 ± 0.0003	2.348 ± 0.002	3.804 ± 0.003
n	3.78 ± 0.002	4.37 ± 0.004	4.05 ± 0.003
c	0.158 ± 0.0005	0.235 ± 0.0003	0.318 ± 0.0002
№ 14. $X = \frac{a^2 b}{c}$	a	б	в
a	3.456 ± 0.002	1.245 ± 0.001	0.327 ± 0.005
b	0.642 ± 0.0005	0.121 ± 0.0002	3.147 ± 0.0001
c	7.12 ± 0.004	2.34 ± 0.003	1.78 ± 0.001
№ 15. $X = \sqrt{\frac{cd}{b}}$	a	б	в
c	0.7568 ± 0.0002	0.8345 ± 0.0004	0.6384 ± 0.0002
b	2.65 ± 0.01	1.84 ± 0.006	4.88 ± 0.03
d	21.7 ± 0.02	13.8 ± 0.03	32.7 ± 0.04
№ 16. $F = \frac{Qe^3}{48E}$	a	б	в
Q	54.8 ± 0.02	38.5 ± 0.01	17.3 ± 0.03
e	2.45 ± 0.01	3.35 ± 0.02	5.73 ± 0.01
E	0.863 ± 0.004	0.734 ± 0.001	0.956 ± 0.004
№ 17. $Q = \frac{(2n-1)^2(x+y)}{x-y}$	a	б	в
n	2.0435 ± 0.0001	1.1753 ± 0.0002	4.5681 ± 0.0001
x	4.2 ± 0.05	5.8 ± 0.01	6.3 ± 0.02
y	0.28 ± 0.01	0.65 ± 0.02	0.42 ± 0.03
№ 18. $X = \frac{m\sqrt{a-b}}{c+d}$	a	б	в

a	9.542 ± 0.001	8.357 ± 0.003	4.218 ± 0.001
b	3.128 ± 0.02	2.48 ± 0.004	1.57 ± 0.006
m	2.8 ± 0.03	3.17 ± 0.01	2.32 ± 0.02
c	0.172 ± 0.001	1.315 ± 0.0004	2.418 ± 0.004
d	5.4 ± 0.02	2.4 ± 0.02	1.8 ± 0.01
№ 19. $V = \frac{\pi^2}{4} D d^2$	а	б	в
D	54 ± 0.5	72 ± 0.3	31 ± 0.01
d	8.235 ± 0.001	3.274 ± 0.002	7.345 ± 0.001
№ 20. $X = \frac{\sqrt{ab}}{c}$	а	б	в
a	3.845 ± 0.004	4.632 ± 0.003	7.312 ± 0.004
b	16.2 ± 0.05	23.3 ± 0.04	18.4 ± 0.03
c	10.8 ± 0.1	11.3 ± 0.06	0.2 ± 0.08

Задание 3

Вычислить выражение, пользуясь правилами подсчета цифр. Определить абсолютную погрешность результата, предполагая, что все цифры данных чисел являются верными значащими цифрами.

Образец выполнения задания 3

Задание.

Вычислить выражение

$$V = \pi h^2 \left(R - \frac{h}{3} \right), \text{ где } h = 11.8, R = 23.67,$$

пользуясь правилами подсчета цифр. Определить абсолютную погрешность результата, предполагая, что все цифры данных чисел являются верными значащими цифрами.

Решение. Находим

$$V = 3.142 \cdot 11.8^2 \cdot (23.67 - 3.933) = 3.142 \cdot 11.8^2 \cdot 19.737 =$$

$$= 3.142 \cdot 139.2 \cdot 19.737 = 437.37 \cdot 19.737 = 8632.37 \approx 8.63 \cdot 10^3.$$

$$\delta_V = \frac{0.0005}{3.142} + 2 \frac{0.05}{11.8} + \frac{0.005 + 0.05/3}{19.737} =$$

$$= 0.00016 + 0.008475 + 0.001098 = 0.009733 = 0.98\%;$$

$$\Delta_V = 8.63 \cdot 10^3 \cdot 0.0098 = 84.6 < 0.5 \cdot 10^3.$$

Ответ: $V = 8.63 \cdot 10^3$ или, оставляя только верные знаки в узком смысле, $(9 \pm 0.46) \cdot 10^3$.

Варианты задания 3

В столбце *a* данные для номеров в списке группы с 1 по 10,

В столбце *б* для номеров в списке группы с 11 по 20

В столбце *в* для номеров в списке группы с 21 по 30.

№ 1. $\gamma = \frac{\alpha b - \beta a}{b^2} - \frac{\beta(ab - \beta a)}{b^2(b + \beta)}$	a	б	в
α	5.27	7.31	0.0545
β	0.0562	0.0761	3.28
a	158.35	234.36	341.17
b	61.21	81.26	52.34
№ 2. $N = \frac{(a+b)^2}{2h} + \frac{(a^2+b^2)h}{5}$	a	б	в
a	0.562	0.834	0.445
b	0.2518	0.3523	0.4834
h	0.68	0.74	0.87
№ 3. $S = \frac{h^2}{18} : \frac{a^2 + 4ab + b^2}{(a+b)^2}$	a	б	в
a	1.141	2.234	5.813
b	3.156	4.518	1.315

h	1.14	4.48	2.56
№ 4. $V = \frac{1}{15} \pi h (2D^2 + Dd + 0.75d^2)$	a	б	в
h	84.2	76	45
D	28.3	17.2	48.3
d	42.08	9.344	32.14
№ 5. $M = \frac{(a+b)h^3}{4} + \frac{(a+b)h}{12}$	a	б	в
a	8.53	6.44	9.05
b	6.271	5.323	3.244
h	12.48	15.44	20.18
№ 6. $S = \frac{h^2}{18} \cdot \frac{a^2 + 4ab + b^2}{(a+b)^2}$	a	б	в
a	22.08	32.47	32.5
h	21.1	17.8	27.51
b	31.11	11.42	21.78
№ 7. $a = c^2 \left(1 + \frac{2\beta}{c} + \frac{\gamma^2}{c^2} \right)$	a	б	в
c	2.435	7.834	4.539
β	0.15	0.21	0.34
γ	1.27	3.71	5.93
№ 8. $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$, где $p = (a+b+c)/2$			
	a	б	в
a	46.3	10.5	2.48
b	29.72	34.18	5.344
c	37.654	27.327	6.0218

№ 9. $V = \frac{1}{6}\pi h(3a^2 + h^2)$	a	б	в
a	2.456	7.751	5.441
h	1.76	3.35	6.17
№ 10. $V = \frac{hS}{3}\left(1 + \frac{a}{A} + \frac{a^2}{A^2}\right)$	a	б	в
a	8.51	5.71	7.28
A	23.42	32.7	11.71
S	45.8	51.7	21.8
h	3.81	2.41	5.31