

ФИО ученика \_\_\_\_\_  
 ФИО учителя \_\_\_\_\_  
 Город/район \_\_\_\_\_  
 Школа \_\_\_\_\_

Таблица полученных ответов

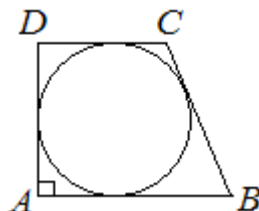
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

### ВАРИАНТ 1

#### Часть 1

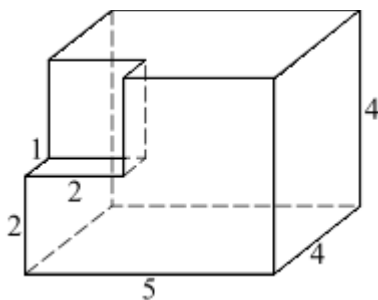
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь.

1. Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 22, ее большая боковая сторона равна 7. Найдите радиус окружности.



2. Вектор  $\vec{AB}$  с началом в точке  $A(-22; -1)$  имеет координаты  $(8; 7)$ . Найдите сумму координат точки  $B$ .

3. Найдите площадь поверхности многогранника, изображённого на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



4. Конкурс исполнителей проводится в 4 дня. Всего заявлено 70 выступлений — по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день 28 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

5. Стрелок в тире стреляет по мишени до тех пор, пока не поразит её. Известно, что он попадает в цель с вероятностью 0,2 при каждом отдельном выстреле. Какое наименьшее количество патронов нужно дать стрелку, чтобы он поразил цель с вероятностью не менее 0,6?

ФИО ученика \_\_\_\_\_

6. Найдите корень уравнения:  $x = \frac{6x-15}{x-2}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите больший из них.

7. Найдите значение выражения  $36\sqrt{3} \operatorname{tg} \frac{\pi}{3} \sin \frac{\pi}{6}$ .

8. Прямая  $y = 5x + 5$  является касательной к графику функции  $f(x) = 8x^2 + 29x + c$ . Найдите  $c$ .

9. Груз массой 0,38 кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 2$  с — период колебаний,  $v_0 = 2$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через 57 секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

10. Митя, Антон, Паша и Гоша учредили компанию с уставным капиталом 100 000 рублей. Митя внес 24% уставного капитала, Антон — 55000 рублей, Паша — 0,18 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Гоша. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 600 000 рублей причитается Гоше? Ответ дайте в рублях.

11. На рисунке изображён график функции  $f(x) = -2x^2 + bx + c$ . Найдите  $f(3)$ .



12. Найдите наименьшее значение функции  $y = 8 + \frac{5\pi\sqrt{3}}{18} - \frac{5\sqrt{3}}{3}x - \frac{10\sqrt{3}}{3}\cos x$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

## Часть 2

Для заданий 13-19 запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное и обоснованное решение и ответ. Решение и ответы записывайте четко и разборчиво.

ФИО ученика \_\_\_\_\_

13. а) Решите уравнение  $\cos 4x + \frac{\cos x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x$ .

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $[0; \pi]$ .

14. На ребре  $AA_1$  прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  взята точка  $E$  так, что  $A_1 E : EA = 3 : 1$ , а на ребре  $BB_1$  – точка  $F$  так, что  $B_1 F : FB = 3 : 5$ . Известно, что  $AB = 5\sqrt{2}$ ,  $AD = 12$ ,  $AA_1 = 16$ .

а) Докажите, что плоскость  $EFD_1$  делит ребро  $B_1 C_1$  на два равных отрезка.

б) Найдите угол между плоскостью  $EFD_1$  и плоскостью  $AA_1 B_1$ .

15. Решите неравенство  $\frac{x^3 - 27}{|x - 3|} - x|x - 3| \geq 0$ .

16. В июле планируется взять кредит в банке на сумму 185 640 рублей. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 10% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга.

Сколько рублей будет выплачено банку, если известно, что кредит будет полностью погашен четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?

17. Дан угол величиной  $120^\circ$  с вершиной  $C$ . Вне угла на продолжении его биссектрисы взята точка  $O$  так, что  $OC = \sqrt{3}$ . С центром в точке  $O$  построена окружность радиуса 3, пересекающая стороны угла в точках  $A$  и  $B$ .

а) Докажите, что  $OC = BC = CA$ .

б) Найдите площадь фигуры, ограниченной сторонами угла и дугой окружности, заключенной между ними.

18. Найдите все значения  $a$ , при которых уравнение

$$(x^2 + \sqrt{x + 2a})^2 = (1 - 2x + \sqrt{x + 2a})^2$$

имеет единственное решение на отрезке  $[-1; 1]$ .

19. Имеются три коробки: в первой – 97 камней, во второй – 104 камня, в третьей коробке камней нет. За один ход берут по одному камню из любых двух коробок и кладут в оставшуюся. Сделали некоторое количество таких ходов.

а) Может ли в первой коробке оказаться 97 камней, во второй – 89, в третьей – 15?

б) Может ли в третьей коробке оказаться 201 камень?

в) Известно, что в первой коробке оказался 1 камень. Какое наибольшее число камней могло оказаться в третьей коробке?

ФИО ученика \_\_\_\_\_