ФИО ученика____
ФИО учителя____
Город/район____
Школа____

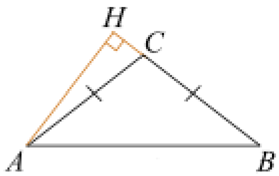
Таблица полученных ответов

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

ВАРИАНТ 2
Часть 1

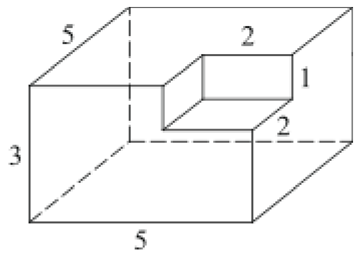
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь.

1. В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 8$, высота AH равна 2. Найдите синус угла BAC.



2. Длины векторов $\vec{a}$ и $\vec{b}$ равны $6\sqrt{6}$ и $5\sqrt{3}$, а угол между ними равен 45°. Найдите скалярное произведение $\vec{a}\cdot\vec{b}$.

3. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



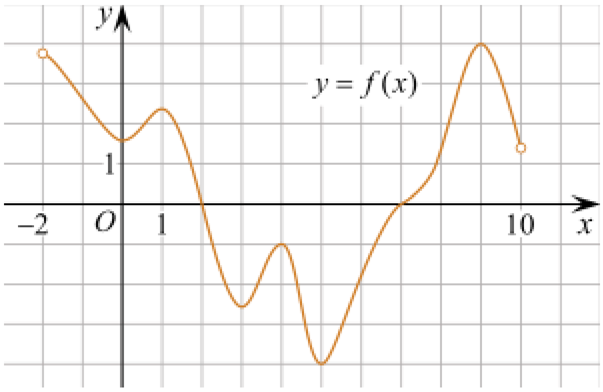
4. В сборнике билетов по математике всего 20 билетов, в 11 из них встречается вопрос по теме "Логарифмы". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме "Логарифмы".

5. Игральную кость бросали до тех пор, пока сумма всех выпавших очков не превысила число 3. Какова вероятность того, что для этого потребовалось ровно три броска? Ответ округлите до тысячных.

6. Решите уравнение $\operatorname{tg}\frac{\pi x}{4} = -1$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

7. Найдите $\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$, если $p(b) = \left(b-\frac{9}{b}\right)\left(-9b+\frac{1}{b}\right)$, при $b \neq 0$.

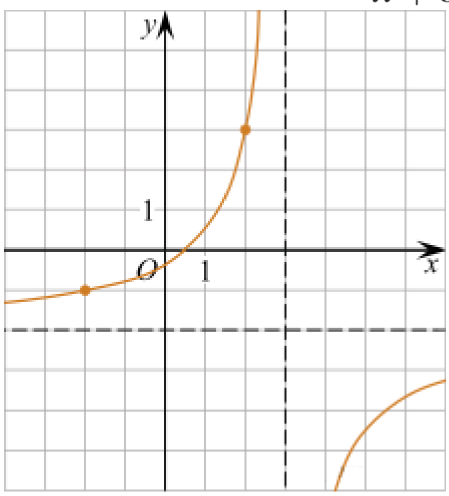
8. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-2; 10)$. Найдите сумму точек экстремума функции $f(x)$.



9. Небольшой мячик бросают под острым углом α к плоской горизонтальной поверхности земли. Расстояние, которое пролетает мячик, вычисляется по формуле $L=\frac{\upsilon_0^2}{g}\sin 2\alpha$ (м), где $\upsilon_0=20$ м/с – начальная скорость мячика, а g − ускорение свободного падения (считайте $g=10$ м/с^2). При каком наименьшем значении угла (в градусах) мячик перелетит реку шириной 20 м?

10. Расстояние между городами A и B равно 550 км. Из города A в город B со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города B выехал со скоростью 75 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города A автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

11. На рисунке изображён график функции $f(x)=\frac{kx+a}{x+b}$. Найдите a.



12. Найдите наименьшее значение функции $y=-16,5x^2-x^3+58$ на отрезке $[-15;-0,5]$.

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.

13. а) Решите уравнение $\left(\sqrt{2}\sin^2 x+\cos x-\sqrt{2}\right)\sqrt{-6\sin x}=0.$

ФИО ученика_______________________________ б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.

14. В правильной четырехугольной призме $ABCDA_1B_1C_1D_1$ точка K делит боковое ребро AA_1 в отношении $AK:KA_1 = 1:2$. Через точки B и K проведена плоскость α, параллельная прямой AC и пересекающая ребро DD_1 в точке M.

а) Докажите, что плоскость α делит ребро DD_1 в отношении $DM:MD_1 = 2:1$.

б) Найдите площадь сечения, если известно, что $AB = 4$, $AA_1 = 6$.

15. Решите неравенство $\frac{3}{2-(x+1)\sqrt{3}} + \frac{(x+1)\sqrt{3}-1}{(x+1)\sqrt{3}-3} \geq 3$.

16. Предприниматель купил здание и собирается открыть в нём отель. В отеле могут быть стандартные номера площадью 27 квадратных метров и номера «люкс» площадью 45 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера, составляет 981 квадратный метр. Предприниматель может поделить эту площадь между номерами различных типов, как хочет. Обычный номер будет приносить отелю 2000 рублей в сутки, а номер «люкс» – 4000 рублей в сутки. Какую наибольшую сумму денег сможет заработать в сутки на своём отеле предприниматель?

17. Из вершины C прямого угла прямоугольного треугольника ABC проведена высота CH.

а) Докажите, что отношение площадей кругов, построенных на отрезках AH и BH соответственно как на диаметрах равно $\operatorname{tg}^4 \angle ABC$.

б) Пусть точка O_1 — центр окружности диаметра AH, вторично пересекающей отрезок AC в точке P, а точка O_2 — центр окружности с диаметром BH, вторично пересекающей отрезок BC в точке Q. Найдите площадь четырёхугольника O_1PQO_2, если $AC = 22,\ BC = 18$.

18. Найдите все значения a, при каждом из которых система

$$\begin{cases} \left((x-1)^2+(y-4)^2\right)\left((x-6)^2+(y-4)^2\right) \leqslant 0, \\ (x-a)^2+(y-2a)^2 \leqslant 4a^2 \end{cases}$$

имеет ровно одно решение.

19. Натуральные числа от 1 до 12 разбивают на четыре группы, в каждой из которых есть по крайней мере два числа. Для каждой группы находят сумму чисел этой группы. Для каждой пары групп находят модуль разности найденных сумм и полученные 6 чисел складывают.

а) Может ли в результате получиться 0?

б) Может ли в результате получиться 1?

в) Каково наименьшее возможное значение полученного результата?

ФИО ученика________________________________