ФИО ученика_____
ФИО учителя_____
Город/район_____
Школа_____

Таблица полученных ответов

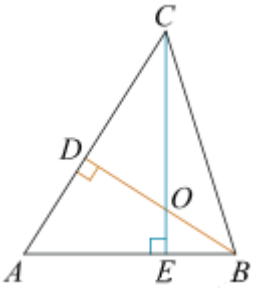
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

ВАРИАНТ 3

Часть 1

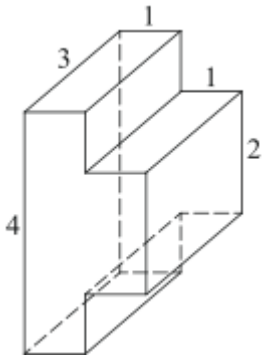
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь.

1. В остроугольном треугольнике ABC угол A равен 65°. BD и CE – высоты, пересекающиеся в точке O. Найдите угол DOE. Ответ дайте в градусах.



2. Даны векторы $\vec{a}(3;\ 4)$ и $\vec{b}(-4;\ -3)$. Найдите косинус угла между ними.

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



4. Из множества натуральных чисел от 10 до 19 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 3?

5. Мастер обслуживает 6 станков. Вероятность поломки одного станка в течение дня равна $\frac{1}{3}$. Во сколько раз вероятность события «в течение дня ровно два станка потребуют ремонта» больше, чем вероятность события «в течение дня ровно 3 станка потребуют ремонта»?

6. Найдите корни уравнения: $\cos\frac{\pi(x-7)}{3}=\frac{1}{2}$. В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

7. Найдите значение выражения $(9b)^3:b^7\cdot b^3$ при $b=81$.

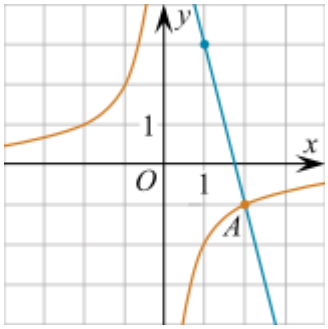
ФИО ученика_____

8. Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=\frac{1}{6}t^3-2t^2-4t+3$ (где x – расстояние от точки отсчета в метрах, t – время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 38 м/с?

9. Деталью некоторого прибора является вращающаяся катушка. Она состоит из трех однородных соосных цилиндров: центрального массой $m=13$ кг и радиуса $R=4$ см, и двух боковых с массами $M=9$ кг и с радиусами $R+h$. При этом момент инерции катушки относительно оси вращения, выражаемый в кг$\cdot$см^2, даётся формулой $I=\frac{(m+2M)R^2}{2}+M\left(2Rh+h^2\right)$. При каком максимальном значении h момент инерции катушки не превышает предельного значения 545 кг$\cdot$см^2? Ответ выразите в сантиметрах.

10. Имеется два сплава. Первый сплав содержит 5% меди, второй – 14% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 7 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

11. На рисунке изображены графики функций $f(x)=\frac{k}{x}$ и $g(x)=ax+b$, которые пересекаются в точках A и B. Найдите ординату точки B.



12. Найдите наибольшее значение функции $y=\sqrt{5-x^2+4x}$.

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 $\sqrt{x+6\sqrt{x-9}}+\sqrt{x-6\sqrt{x-9}}=6$.

б) Найдите решения уравнения, принадлежащие отрезку $\left[4\sqrt{7}-1;\ 19\right]$.

14. В кубе $ABCDA_1B_1C_1D_1$ все ребра равны 5. На его ребре AA_1 отмечена точка M так, что $AM = 3$. Через точки M и B_1 проведена плоскость α, параллельная AC_1.

а) Докажите, что $D_1N:NA_1=1:2$, если N – точка пересечения плоскости α с ребром A_1D_1.

б) Найдите объем большей из двух частей куба, на которые он делится плоскостью α.

ФИО ученика_____

15. Решите неравенство $\dfrac{(5x-2)^2}{x-3} \geqslant \dfrac{4-20x+25x^2}{24-11x+x^2}$.

16. В июле 2020 года планируется взять кредит в банке на четыре года в размере S млн рублей, где S – целое число. Условия его возврата таковы:

— каждый январь долг увеличивается на 25% по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить часть долга;

— июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2020	Июль 2021	Июль 2022	Июль 2023	Июль 2024
Долг (в млн рублей)	S	$0{,}8S$	$0{,}6S$	$0{,}4S$	0

Найдите наибольшее значение S, при котором общая сумма выплат будет меньше 50 млн рублей.

17. На стороне острого угла с вершиной A отмечена точка B. Из точки B на биссектрису и другую сторону угла опущены перпендикуляры BC и BD соответственно.

а) Докажите, что $AC^2+CD^2=AD^2+DB^2$.

б) Прямые AC и BD пересекаются в точке T. Найдите отношение $AT:TC$, если $\cos\angle ABC=\dfrac{3}{8}$.

18. Найдите все значения параметра a, при каждом из которых неравенство $\left|\dfrac{x^2+x-2a}{x+a}-1\right|\leqslant 2$ не имеет решений на интервале $(1;2)$.

19. На доске написано 35 различных натуральных чисел, каждое из которых либо четное, либо его десятичная запись оканчивается на цифру 7. Сумма всех записанных на доске чисел равна 1135.

а) Может ли на доске быть ровно 31 четное число?

б) Могут ли ровно семь чисел на доске оканчиваться на 7?

в) Какое наибольшее количество чисел, оканчивающихся на 7, может быть на доске?

ФИО ученика_____