

ФИО ученика _____
 ФИО учителя _____
 Город/район _____
 Школа _____

Таблица полученных ответов

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

ВАРИАНТ 1

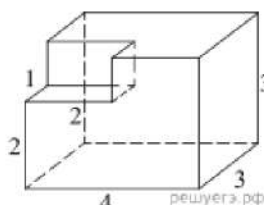
Часть 1

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

1. Угол между двумя соседними сторонами правильного многоугольника, вписанного в окружность, равен 160° . Найдите число вершин многоугольника.

2. Вектор \vec{AB} с началом в точке $A(12; 1)$ имеет координаты $(0; 5)$. Найдите абсциссу точки B .

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



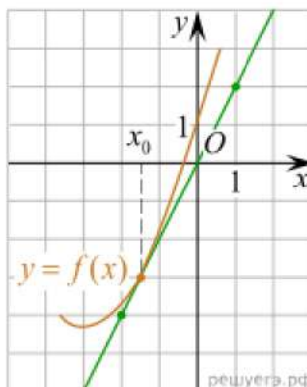
4. В сборнике билетов по физике всего 40 билетов, в 14 из них встречается вопрос по теме «Скорость». Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме «Скорость».

5. При двукратном бросании игральной кости в сумме выпало 6 очков. Какова вероятность того, что хотя бы раз выпало 3 очка?

6. Решите уравнение $\sqrt{\frac{2}{11-x}} = 1$.

7. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{6}}{5}$ и α – тупой.

8. На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и прямая, являющаяся касательной к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение углового коэффициента данной прямой.



ФИО ученика _____

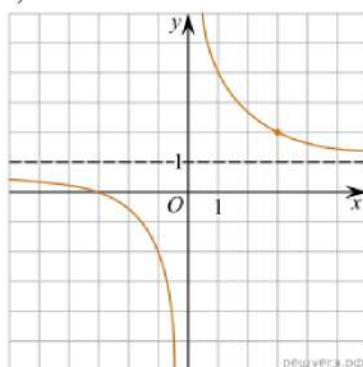
9. Деталью некоторого прибора является вращающаяся катушка. Она состоит из трех однородных соосных цилиндров: центрального массой $m = 13$ кг и радиуса $R = 4$ см, и двух боковых с массами $M = 9$ кг и с радиусами $R + h$. При этом момент инерции катушки относительно оси вращения, выражаемый в $\text{кг} \cdot \text{см}^2$, дается формулой

$$I = \frac{(m + 2M)R^2}{2} + M(2Rh + h^2).$$

При каком максимальном значении h момент инерции катушки не превышает предельного значения $545 \text{ кг} \cdot \text{см}^2$? Ответ выразите в сантиметрах.

10. Первый и второй насосы наполняют бассейн за 6 минут, второй и третий — за 7 минут, а первый и третий — за 21 минуту. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?

11. На рисунке изображён график функции $f(x) = \frac{k}{x} + a$. Найдите, при каком значении x значение функции равно 0,8.



12. Найдите наибольшее значение функции $y = 3^{-7-6x-x^2}$.

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: $x - 3\sqrt{x-1} + 1 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[\sqrt{3}; \sqrt{20}]$.

14. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ является равнобедренный треугольник ABC , боковая сторона которого равна $6\sqrt{3}$, а угол ACB равен 120° .

а) Докажите, что $AB_1 > AC_1$.

б) Найдите расстояние от точки A до прямой B_1C_1 , если известно, что боковое ребро данной призмы равно 12.

15. Решите неравенство
$$\frac{-2x^2 + 23x - 11}{x + 2x^2 - 1} \geq \frac{x + 1}{x - 1}.$$

ФИО ученика _____

16. В июле 2023 года планируется взять кредит в банке на три года в размере S млн рублей, где S — целое число. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг увеличивается на 18% по сравнению с концом предыдущего года;
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;
- в июле каждого года долг должен составлять часть кредита в соответствии со следующей таблицей.

Месяц и год	Июль 2023	Июль 2024	Июль 2025	Июль 2026
Долг (в млн рублей)	S	$0,8S$	$0,5S$	0

Найдите наибольшее значение S , при котором каждый платеж будет меньше 5 млн рублей.

17. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность, причём диаметром окружности является его диагональ AC . Также известно, что в $ABCD$ можно вписать окружность.

- а) Докажите, что отрезки AC и BD перпендикулярны.
- б) Найдите радиус вписанной окружности четырёхугольника $ABCD$, если $AC = 26$ и $BD = 24$.

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

$$4(ax - x^2) + \frac{1}{ax - x^2} + 4 = 0$$

имеет ровно два различных корня на промежутке $[-1; 1)$.

19. Пяти меценатам предложили участвовать в нескольких благотворительных проектах. Каждый принял решение участвовать хотя бы в одном, но не во всех проектах. Первый меценат вкладывает в каждый такой проект 50 тысяч рублей, второй — 100 тысяч рублей, третий — 150 тысяч рублей, четвертый — 200 тысяч рублей, пятый — 250 тысяч рублей.

- а) Могло ли получиться так, что проектов 17 и все они получили одинаковое финансирование?
- б) Могло ли получиться так, что проектов 17 и все они получили различное финансирование?
- в) Какое наибольшее количество проектов могло быть предложено этим меценатам, если каждый из них принял участие в 5 проектах и все проекты получили различное (в том числе, возможно, нулевое) финансирование?

ФИО ученика _____