

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

Таблица полученных ответов

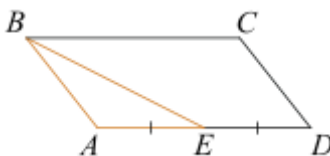
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

ВАРИАНТ 2

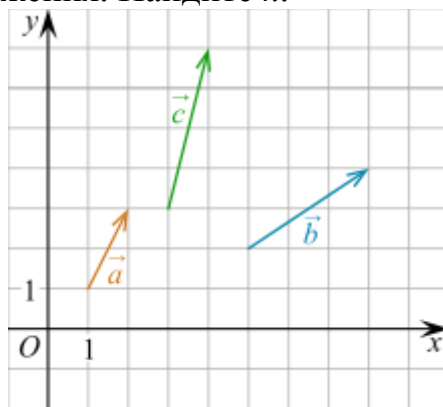
Часть 1

Ответом к заданиям 1-13 является целое число или конечная десятичная дробь.

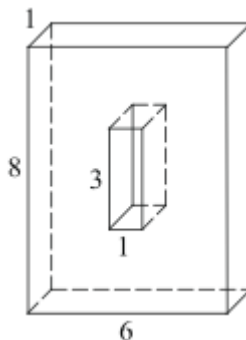
1. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 68. Точка E – середина стороны AD . Найдите площадь треугольника ABE .



2. На координатной плоскости изображены векторы $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$. Вектор $\vec{c}$ разложен по двум неколлинеарным векторам $\vec{a}$ и $\vec{b}$: $\vec{c} = k\vec{a} + l\vec{b}$, где k и l — коэффициенты разложения. Найдите k .



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



4. В праздничном наборе 100 шариков: 10 красных, 20 синих, остальные желтые и зеленые, их поровну. Какова вероятность того, что из набора достали один шарик синего или желтого цвета?

ФИО ученика _____

5. При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,3, а при каждом последующем — 0,5. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,97?

В ответе укажите наименьшее необходимое количество выстрелов.

6. На диаграмме Эйлера схематически показали случайный опыт S , с которым связана случайная величина X . Все элементарные события равновозможны, и около каждого указано соответствующее значение случайной величины X .

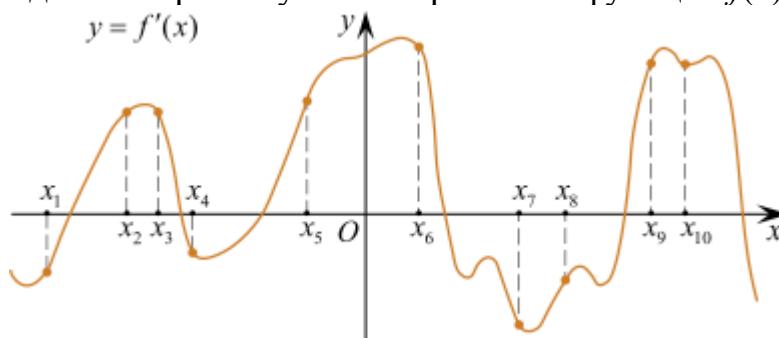
Найдите вероятность события $X \geq 3,8$.



7. Найдите корень уравнения: $\cos \frac{\pi(4x+1)}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

8. Найдите значение выражения $\frac{50 \sin 19^\circ \cdot \cos 19^\circ}{\sin 38^\circ}$.

9. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$. На оси абсцисс отмечено десять точек: $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$. Сколько из этих точек принадлежит промежуткам возрастания функции $f(x)$?



10. Груз колеблется на пружине. Его скорость v меняется по закону $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ (в м/с), где t — время с момента начала колебаний (в с), $T = 2$ с — период колебаний, $v_0 = 1,5$ м/с. Кинетическая энергия E груза массой m (в кг) равна $E = \frac{mv^2}{2}$ (в Дж), где v — скорость груза (в м/с).

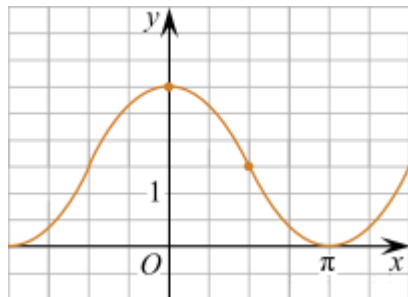
Найдите кинетическую энергию груза в момент времени $t = 2$ секунды после начала колебаний, если масса груза равна 0,16 кг. Ответ дайте в джоулях.

11. Моторная лодка прошла против течения реки 99 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 2 часа меньше. Найдите

ФИО ученика _____

скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения равна 1 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

12. На рисунке изображён график функции $f(x) = a \cos x + b$. Найдите a .



13. В 2026 году был открыт вклад на сумму 100 тысяч рублей, срок — 4 года. В конце каждого года банк увеличивает размер вклада на 10%. Кроме того, в начале каждого года, начиная со второго, со вклада снимается 5 тысяч рублей. Определите сумму, которая будет находиться на вкладе к концу четвертого года размещения денежных средств. Ответ дайте в рублях.

Часть 2

Для заданий 14-20 запишите сначала номер выполняемого задания (14, 15 и т.д.), а затем полное и обоснованное решение и ответ. Решение и ответы записывайте четко и разборчиво.

14. а) Решите уравнение $\sin x \cos 2x - \sqrt{2} \cos^2 x + \sin x = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

15. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $AD = 2AA_1$, $AB = 3AA_1$. Плоскость α проходит через вершины A и C_1 и пересекает ребро CD в точке N такой, что $CN = 2ND$.

а) Докажите, что плоскость α делит ребро $A_1 B_1$ в отношении 2 : 1.

б) Найдите площадь сечения параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ плоскостью α , если $AA_1 = 1$.

16. Решите неравенство: $\frac{\sqrt{1-x^3}-1}{x+1} \leq x$.

17. Эпицентр циклона, движущийся прямолинейно, во время первого измерения находился в 24 км к северу и 5 км к западу от метеостанции, а во время второго измерения находился в 20 км к северу и $3\frac{1}{2}$ км к западу от метеостанции. Определите наименьшее расстояние, на которое эпицентр циклона приблизится к метеостанции.

18. Окружность, вписанная в ромб $ABCD$, касается сторон CD и BC в точках M и Q соответственно. Прямые AM и BQ пересекаются в точке P .

а) Докажите, что $BP \cdot BQ = BC^2$.

б) Найдите угол $\angle APC$, если $DM = 1$, $MC = 4$.

19. Найдите все значения a , при которых уравнение

ФИО ученика _____

$$(x^2 + 2x - a)^2 = 2x^4 + 2(2x - a)^2$$

имеет единственное решение на отрезке $[0; 3]$.

20. Десять мальчиков и семь девочек пошли в лес за грибами. Известно, что любые две девочки набрали больше грибов, чем любые три мальчика, но любые пять мальчиков набрали больше грибов, чем любые три девочки.

а) Может ли так случиться, что какая-то девочка набрала меньше грибов, чем какой-нибудь мальчик?

б) Может ли так случиться, что количество найденных грибов у всех детей будет различным?

в) Найдите минимальное возможное количество грибов, собранное всеми детьми суммарно.

ФИО ученика _____