

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

**Таблица полученных ответов**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

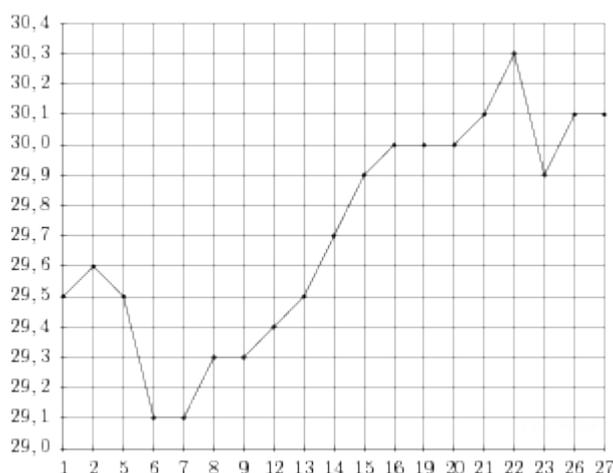
**ВАРИАНТ 1**

**Ответом к заданиям 1-14 является целое число или конечная десятичная дробь.**

**Часть 1**

1. В пачке 250 листов бумаги формата А4. За неделю в офисе расходуется 700 листов. Какое наименьшее количество пачек бумаги нужно купить в офис на 8 недель?

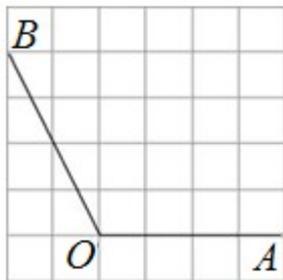
2. На рисунке жирными точками показан курс австралийского доллара, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 1 по 27 октября 2019 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена доллара в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какой был курс доллара 12 октября. Ответ дайте в рублях.



3. При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн природного камня и 9 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 7 тонн щебня и 50 мешков цемента. Тонна камня стоит 1 600 рублей, щебень стоит 780 рублей за тонну, а мешок цемента стоит 230 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

ФИО ученика \_\_\_\_\_

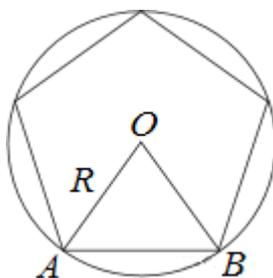
4. Найдите косинус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение косинуса, умноженное на  $\sqrt{5}$ .



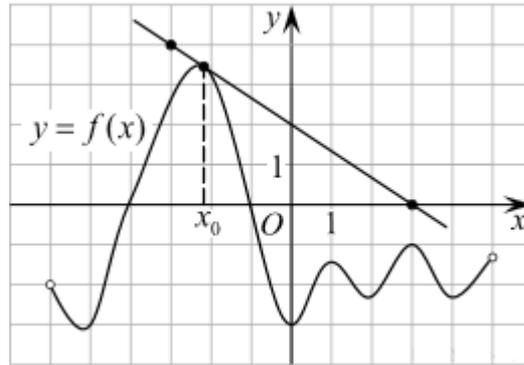
5. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 35% этих стекол, вторая – 65%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая – 5%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

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

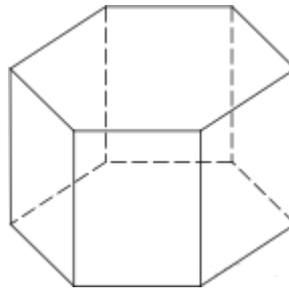
7. Угол между стороной правильного  $n$ -угольника, вписанного в окружность, и радиусом этой окружности, проведенным в одну из вершин стороны, равен  $84^\circ$ . Найдите  $n$ .



8. На рисунке изображены график функции  $y=f(x)$  и касательная к этому графику, проведенная в точке  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $g(x)=6f(x)-3x$  в точке  $x_0$ .



9. Найдите объем правильной шестиугольной призмы, стороны основания которой равны 8, а боковые ребра равны  $\sqrt{0,75}$ .

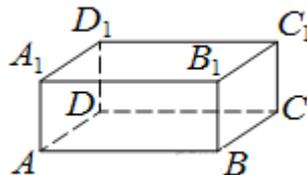


## Часть 2

10. Найдите значение выражения  $(17a^{12}b^3 - (5a^4b)^3) : (4a^{12}b^3)$  при  $a = -2,8$  и  $b = 5,3$ .

11. Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в кельвинах) от времени работы:  $T(t) = T_0 + bt + at^2$ , где  $t$  — время (в мин.),  $T_0 = 680$  К,  $a = -16$  К/мин<sup>2</sup>,  $b = 224$  К/мин. Известно, что при температуре нагревательного элемента свыше 1400 К прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ дайте в минутах.

12. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  рёбра  $BC$ ,  $BA$  и диагональ  $BC_1$  боковой грани равны соответственно 3, 7 и  $3\sqrt{5}$ . Найдите площадь поверхности параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .



13. Двум гонщикам предстоит проехать 85 кругов по кольцевой трассе протяжённостью 8 км. Оба гонщика стартовали одновременно, а на финиш первый пришёл раньше второго на 17 минут. Чему равнялась скорость второго гонщика, если известно, что первый гонщик в первый раз обогнал второго на круг через 48 минут? Ответ дайте в км/ч.

14. Найдите точку минимума функции  $y = \sqrt[3]{\frac{841}{x}} + x + 14$

**В заданиях 15-21 дайте полное обоснованное решение и ответ**

15. а) Решите уравнение  $(\operatorname{tg}^2 x - 1)\sqrt{13 \cos x} = 0$ .

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

16. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны  $AB = 2$ ,  $AD = AA_1 = 1$ .

а) Пусть  $B_1 E$  — высота треугольника  $BB_1 C_1$ . Докажите, что  $AE$  — проекция  $AB_1$  на плоскость  $ABC_1$ .

б) Найдите угол между прямой  $AB_1$  и плоскостью  $ABC_1$ .

17. Решите неравенство:  $3|x + 3| - 3x \leq 14 - |2 - x|$ .

18. Дан выпуклый четырёхугольник  $ABCD$ .

а) Докажите, что отрезки  $LN$  и  $KM$ , соединяющие середины его противоположных сторон, делят друг друга пополам.

б) Найдите площадь четырёхугольника  $ABCD$ , если  $LM = 3\sqrt{3}$ ,  $KM = 6\sqrt{3}$ ,  $\angle KML = 60^\circ$ .

19. Баржа грузоподъемностью 134 тонны перевозит контейнеры типов А и В. Количество загруженных на баржу контейнеров типа В не менее чем на 25% превосходит количество загруженных контейнеров типа А. Вес и стоимость одного контейнера типа А составляет 2 тонны и 5 млн. руб., контейнера типа В — 5 тонн и 7 млн. руб. соответственно. Определите наибольшую возможную суммарную стоимость (в млн. руб.) всех контейнеров, перевозимых баржей при данных условиях.

20. Найдите все значения  $x$ , каждое из которых является решением уравнения

$$\frac{(a-1)\sqrt{3} \sin 2x + (1 + \sqrt{3} - a) \cos 2x}{6 \sin 2x - \sqrt{3} \cos 2x} = 1 \text{ при любом значении } a \text{ из отрезка } [0; 7\sqrt{3}].$$

21. Известно, что  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , и  $d$  — попарно различные положительные двузначные числа.

а) Может ли выполняться равенство  $\frac{a+c}{b+d} = \frac{7}{19}$ .

б) Может ли дробь  $\frac{a+c}{b+d}$  быть в 11 раз меньше, чем сумма  $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$ ?

в) Какое наименьшее значение может принимать дробь  $\frac{a+c}{b+d}$ , если  $a > 3b$  и  $c > 6d$ ?