

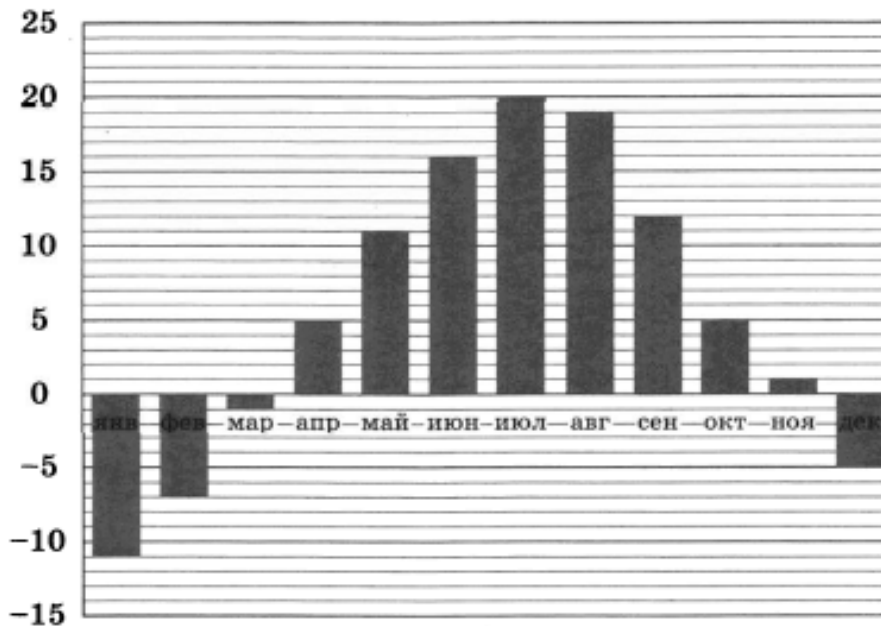
## ВАРИАНТ 1

### Часть 1

- 1 Железнодорожный билет для взрослого стоит 580 рублей. Стоимость билета для школьника составляет 50 % от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 17 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2 На диаграмме показана средняя температура воздуха в Казани за каждый месяц 2017 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия.



Определите по диаграмме, в каком месяце первого полугодия 2017 года средняя температура за месяц в Казани была наибольшей. Запишите в ответ значение средней температуры в этот месяц в градусах Цельсия.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 3 На клетчатой бумаге изображён круг площадью 60. Найдите площадь закрашенного сектора.

Ответ: \_\_\_\_\_.



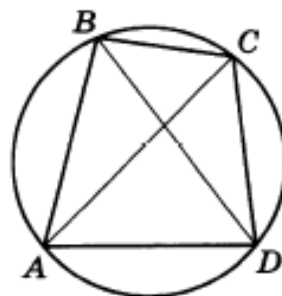
- 4 Перед началом первого тура чемпионата по теннису участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 51 спортсмен, среди которых 14 спортсменов из России, в том числе Т. Найдите вероятность того, что в первом туре Т. будет играть с каким-либо спортсменом из России.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Найдите корень уравнения  $\frac{4}{7}x = -4\frac{5}{7}$ .

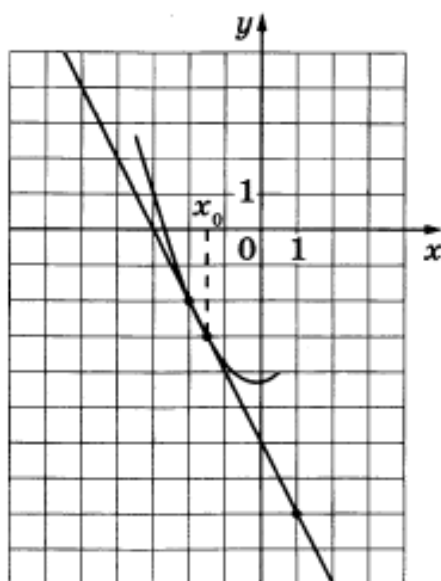
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $122^\circ$ , угол  $ABD$  равен  $36^\circ$ . Найдите угол  $CAD$ . Ответ дайте в градусах.



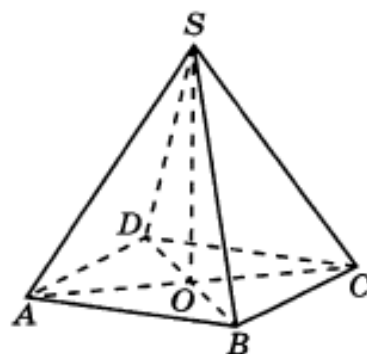
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 На рисунке изображены график функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 8 В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина,  $SO = 9$ ,  $SC = 15$ . Найдите длину отрезка  $BD$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

### Часть 2

- 9 Найдите значение выражения  $(27^4)^3 : (9^2)^8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

Велосипедист совершает  $n$  оборотов педалей велосипеда, а велосипед при этом проходит путь, который можно найти по формуле

$$S = 2\pi R \frac{a_1}{a_2} n \text{ м,}$$

где  $R$  — радиус колеса в метрах,  $a_1$  и  $a_2$  — количество зубцов на большой и малой звездочках велосипеда соответственно. Какой путь пройдет велосипед при 13 оборотах педалей, если на большой звездочке 40 зубьев, на малой — 15, а диаметр колеса 57 см? Считайте, что  $\pi = 3,14$ . Результат округлите до целого числа метров.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

Имеется два сосуда. Первый содержит 55 кг, а второй — 20 кг растворов кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68 % кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 75 % кислоты. Сколько процентов кислоты содержится в первом сосуде?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Найдите наибольшее значение функции  $y = -\frac{4}{3}x\sqrt{x} + 6x + 13$  на отрезке  $[4; 16]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

13

а) Решите уравнение  $\cos x + 2\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \sqrt{3}\sin 2x - 1$ .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-5\pi; -\frac{7\pi}{2}\right]$ .

14

Точки  $A$ ,  $B$  и  $C$  лежат на окружности основания конуса с вершиной  $S$ , причём  $A$  и  $C$  диаметрально противоположны. Точка  $M$  — середина  $BC$ .

а) Докажите, что прямая  $SM$  образует с плоскостью  $ABC$  такой же угол, как и прямая  $AB$  с плоскостью  $SBC$ .

б) Найдите угол между прямой  $SA$  и плоскостью  $SBC$ , если  $AB = 6$ ,  $BC = 8$  и  $SC = 5\sqrt{2}$ .

15 Решите неравенство  $4\log_4^2(\sin^3 x) + 8\log_2(\sin x) \geq 1$ .

16 На гипотенузе  $AB$  и катетах  $BC$  и  $AC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  отмечены точки  $M$ ,  $N$  и  $K$  соответственно, причём прямая  $NK$  параллельна прямой  $AB$  и  $BM = BN = \frac{1}{2}KN$ . Точка  $P$  — середина отрезка  $KN$ .

- Докажите, что четырёхугольник  $BCPM$  — равнобедренная трапеция.
- Найдите площадь треугольника  $ABC$ , если  $BM = 1$  и  $\angle BCM = 15^\circ$ .

17 Планируется выдать льготный кредит на целое число миллионов рублей на четыре года. В середине каждого года действия кредита долг заёмщика возрастает на 20 % по сравнению с началом года. В конце 1-го и 2-го годов заёмщик выплачивает только проценты по кредиту, оставляя долг неизменно равным первоначальному. В конце 3-го и 4-го годов заёмщик выплачивает одинаковые суммы, погашая весь долг полностью. Найдите наименьший размер кредита, при котором общая сумма выплат заёмщика превысит 8 млн рублей.

18 Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (ay - ax + 2)(y - x + 3a) = 0, \\ |xy| = a \end{cases}$$

имеет ровно шесть решений.

19 Известно, что в кошельке лежало  $n$  монет, каждая из которых могла иметь достоинство 2, 5 или 10 рублей. Аня сделала все свои покупки, расплатившись за каждую покупку отдельно без сдачи только этими монетами, потратив при этом все монеты из кошелька.

- Могли ли все её покупки состоять из блокнота за 56 рублей и ручки за 29 рублей, если  $n = 14$ ?
- Могли ли все её покупки состоять из чашки чая за 10 рублей, сырка за 15 рублей и пирожка за 20 рублей, если  $n = 19$ ?
- Какое наименьшее количество пятирублёвых монет могло быть в кошельке, если Аня купила только альбом за 85 рублей и  $n = 24$ ?