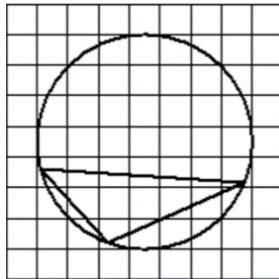




- 3 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён треугольник. Найдите радиус описанной около него окружности.



Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4 Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,5. Если А. играет чёрными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,32. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.

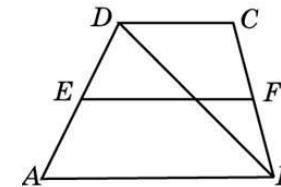
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 5 Найдите корень уравнения

$$\log_x 32 = 5.$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 6 Основания трапеции равны 2 и 4. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



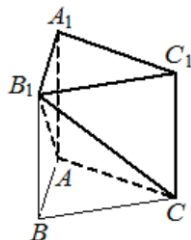
Ответ: \_\_\_\_\_.

- 7 Прямая  $y = -4x - 11$  является касательной к графику функции  $y = x^3 + 7x^2 + 7x - 6$ . Найдите абсциссу точки касания.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 8 Дана правильная треугольная призма  $ABCA_1B_1C_1$ , площадь основания которой равна 8, а боковое ребро равно 6. Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки  $A, C, A_1, B_1, C_1$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.**

**Часть 2**

- 9 Найдите значение выражения

$$\log_{\frac{1}{13}} \sqrt{13}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10 Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой  $f_0 = 192$  Гц. Чуть позже гудок издал подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка  $f$  (в Гц) больше первого: она зависит от скорости тепловоза  $v$  (в м/с) по закону  $f(v) = \frac{f_0}{1-\frac{v}{c}}$  (Гц), где  $c$  — скорость звука (в м/с).

Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 8 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы, а  $c = 300$  м/с. Ответ дайте в м/с.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 Смешав 45-процентный и 97-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 62-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 72-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 45-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12 Найдите точку максимума функции

$$y = -\frac{x^2 + 36}{x}.$$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**



Для записи решений и ответов на задания 13–19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 13 а) Решите уравнение

$$\sin x (2 \sin x - 3 \operatorname{ctg} x) = 3.$$

- б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

$$\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right].$$

- 14 Дан прямой круговой конус с вершиной  $M$ . Осевое сечение конуса – треугольник с углом  $120^\circ$  при вершине  $M$ . Образующая конуса равна  $2\sqrt{3}$ . Через точку  $M$  проведено сечение конуса, перпендикулярное одной из образующих.

- а) Докажите, что полученный в сечении треугольник тупоугольный.  
б) Найдите площадь сечения.

- 15 Решите неравенство

$$2^{\log_2^2 x} + x^{\log_2 x} \leq 256.$$

- 16 В трапеции  $ABCD$  с основаниями  $BC$  и  $AD$  углы  $ABD$  и  $ACD$  прямые.

- а) Докажите, что  $AB = CD$ .  
б) Найдите  $AD$ , если  $AB = 2$ ,  $BC = 7$ .

- 17 15-го января планируется взять кредит в банке на некоторый срок (целое число месяцев). Условия его возврата таковы:

- 1-го числа  $k$ -го месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число  $k$ -го месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа  $k$ -го месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

На сколько месяцев планируется взять кредит, если известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 20% больше суммы, взятой в кредит?

- 18 Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение

$$\frac{x^2 - a(a+1)x + a^3}{\sqrt{2+x-x^2}} = 0$$

имеет два различных корня.

- 19 На доске написаны числа 2 и 3. За один ход два числа  $a$  и  $b$ , записанные на доске, заменяются на два числа: или  $a+b$  и  $2a-1$ , или  $a+b$  и  $2b-1$  (например, из чисел 2 и 3 можно получить либо 3 и 5, либо 5 и 5).

- а) Приведите пример последовательности ходов, после которых одно из двух чисел, написанных на доске, окажется числом 19.  
б) Может ли после 100 ходов одно из двух чисел, написанных на доске, оказаться числом 200?  
в) Сделали 1007 ходов, причём на доске никогда не было написано одновременно двух равных чисел. Какое наименьшее значение может принимать разность большего и меньшего из полученных чисел?

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

