

## Тренировочный вариант №2

ФИПИ  
2022

1

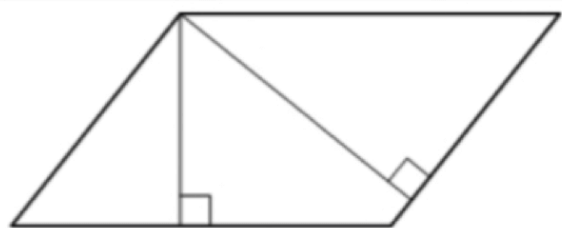
Найдите корень уравнения  $6^{1+3x} = 36^{2x}$ .

2

Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 70 докладов: в первый день 28 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

3

Стороны параллелограмма равны 24 и 27. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 18. Найдите высоту, опущенную на бо́льшую сторону параллелограмма.

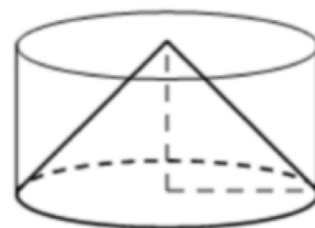


4

Найдите значение выражения  $\frac{20}{\cos^2 33^\circ + 3 + \cos^2 123^\circ}$ .

5

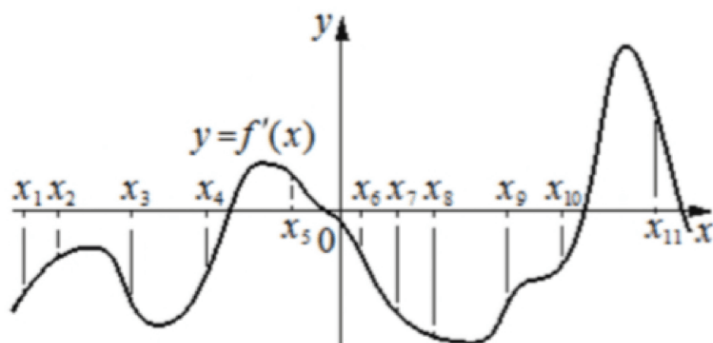
Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности конуса равна  $3\sqrt{2}$ . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



6

На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  — производной функции  $f(x)$ .

На оси абсцисс отмечено одиннадцать точек:  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}, x_{11}$ . Сколько из этих точек принадлежит промежуткам убывания функции  $f(x)$ ?



7

Водолазный колокол, содержащий  $\nu = 2$  моля воздуха при давлении  $p_1 = 1,6$  атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления  $p_2$ . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением  $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$ , где

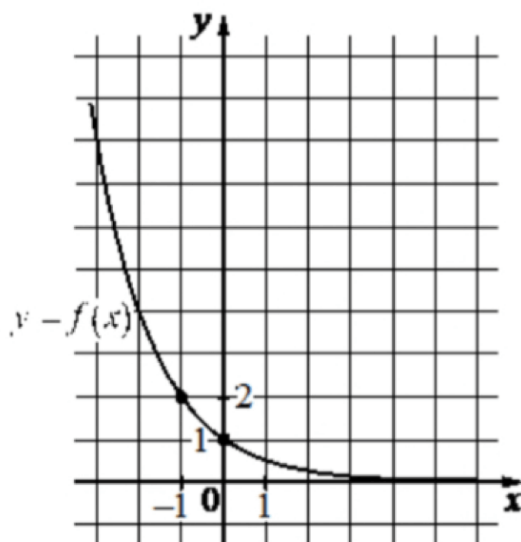
$\alpha = 6,2 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$  — постоянная,  $T = 300 \text{ К}$  — температура воздуха. Найдите, какое давление  $p_2$  (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 11 160 Дж.

8

Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 187 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 6 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 6 часов. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.

9

На рисунке изображён график функции вида  $f(x) = a^x$ . Найдите значение  $f(-4)$ .





10

Автоматическая линия изготавливает батарейки. Вероятность того, что готовая батарейка неисправна, равна 0,01. Перед упаковкой каждая батарейка проходит систему контроля качества. Вероятность того, что система забракует неисправную батарейку, равна 0,95. Вероятность того, что система по ошибке забракует исправную батарейку, равна 0,05. Найдите вероятность того, что случайно выбранная изготовленная батарейка будет забракована системой контроля.

11

Найдите точку максимума функции  $y = (x + 5)^2 \cdot e^{2-x}$ .

12

а) Решите уравнение

$$2\cos^3 x - \cos^2 x + 2\cos x - 1 = 0.$$

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

13

На ребре  $SD$  правильной четырёхугольной пирамиды  $SABCD$  с основанием  $ABCD$  отмечена точка  $M$ , причём  $SM : MD = 2 : 1$ . Точки  $P$  и  $Q$  — середины рёбер  $BC$  и  $AD$  соответственно.

а) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью  $MPQ$  является равнобедренной трапецией.

б) Найдите отношение объёмов многогранников, на которые плоскость  $MPQ$  разбивает пирамиду.

14

Решите неравенство  $(\log_2^2 x - 2\log_2 x)^2 + 36\log_2 x + 45 < 18\log_2^2 x$ .



15

15-го января планируется взять кредит в банке на 19 месяцев. Условия его возврата таковы:

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

Известно, что общая сумма выплат после полного погашения кредита на 30% больше суммы, взятой в кредит. Найдите  $r$ .

16

В трапеции  $ABCD$  основание  $AD$  в два раза больше основания  $BC$ . Внутри трапеции взяли точку  $M$  так, что углы  $ABM$  и  $DCM$  прямые.

- Докажите, что  $AM = DM$ .
- Найдите угол  $BAD$ , если угол  $ADC$  равен  $70^\circ$ , а расстояние от точки  $M$  до прямой  $AD$  равно стороне  $BC$ .

17

Найдите все значения  $a$ , при которых уравнение

$$10a + \sqrt{-35 + 12x - x^2} = ax + 1$$

имеет единственный корень.

18

На доске написано несколько различных натуральных чисел, произведение любых двух из которых больше 25 и меньше 85.

- Может ли на доске быть 5 чисел?
- Может ли на доске быть 6 чисел?
- Какое наибольшее значение может принимать сумма чисел на доске, если их четыре?




# Лилия Александровна Купрейчик

Подготовка к ОГЭ и ЕГЭ, помощь студентам



*Со мной сдают экзамены, а не нервы!*

 **+7 (920) 777-50-77**

Провожу занятия онлайн  
и очно в Туле