



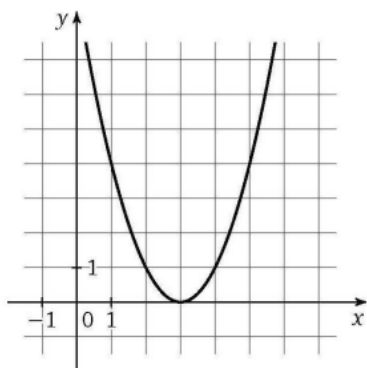
5. Решите уравнение  $27 \cdot x^{\log_{27} x} = x^{\frac{10}{3}}$ . Если уравнение имеет несколько корней, то в ответе укажите наименьший корень.

Ответ: \_\_\_\_\_.

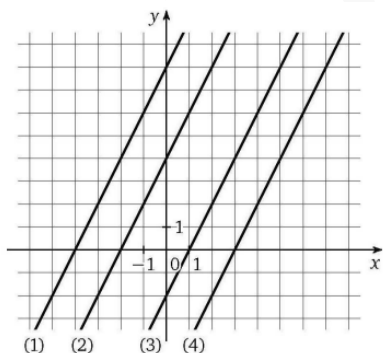
6. Вычислите  $\log_4 5 \cdot \log_5 6 \cdot \log_6 7 \cdot \log_7 8$

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Функция задана графиком:



Один из графиков, изображенных на рисунке, является графиком ее производной:



Какой это график? В ответе укажите его номер.

Ответ: \_\_\_\_\_.

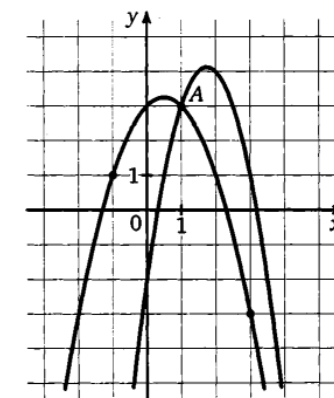
8. Скорость автомобиля, разгоняющегося с места старта по прямолинейному отрезку пути длиной  $l$  км с постоянным ускорением  $a$  км/ч<sup>2</sup>, вычисляется по формуле:  $v = \sqrt{2la}$ . Определите наименьшее ускорение, с которым должен двигаться автомобиль, чтобы, проехав 0,8 километра, приобрести скорость не менее 100 км/ч. Ответ выразите в км/ч<sup>2</sup>.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Рабочий изготовил в назначенный ему срок некоторое число одинаковых деталей. Если бы он ежедневно изготавливал их на 10 штук больше, то выполнил бы эту работу на 4,5 дня раньше срока, а если бы он делал в день на 5 деталей меньше, то опоздал бы на 3 дня против назначенного срока. Сколько деталей изготовил рабочий?

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. На рисунке изображены графики функций  $f(x) = -2x^2 + 7x - 2$  и  $g(x) = ax^2 + bx + c$  (где  $a, b, c$  - целые числа), которые пересекаются в точках А и В. Найдите абсциссу точки В.



Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = \frac{6 - 3x^2}{\sqrt{4x + 5}}$  на промежутке  $(-1,25; 1]$ .

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

## Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 12–18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (12, 13 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

12. А) Решите уравнение  $\sin^3 x + \cos^3 x = \cos 2x$

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

13. Радиус основания конуса с вершиной S равен 8, а высота конуса SO равна  $\sqrt{88}$ . Точка M – середина образующей SA конуса, а точки B и N лежат в плоскости основания конуса так, что отрезок SB – образующая конуса, а прямая MN параллельна SB.

А) Докажите, что прямая AB перпендикулярна плоскости SON.

Б) Найдите угол между прямой BM и плоскостью основания конуса, если  $AB = 10$ .

14. Решите неравенство:  $\log_5^2 \frac{(x-4)^2(x-3)}{48} > \log_{0,2}^2 \frac{x-3}{3}$

15. Правительство решило закрыть нерентабельные шахты и построить новые фабрики и заводы. В результате закрытия одной шахты увольняется 180 человек, при этом на консервацию шахты и выплату пособий увольняемому выплачивается 52 млн рублей. Строительство одного завода с персоналом 170 человек стоит 43 млн рублей, а одной фабрики с персоналом 110 человек – 20 млн рублей. Найдите максимально возможное увеличение суммарного числа новых рабочих мест, если известно, что сумма всех затрат правительства составила 714 млн рублей.

16. На боковых сторонах AB и AC равнобедренного треугольника ABC отложены равные отрезки AP и CQ соответственно (P и Q не являются серединами AB и AC).

А) Докажите, что средняя линия треугольника ABC, параллельная его основанию BC, делит отрезок PQ пополам.

Б) Найдите длину отрезка прямой PQ, заключенного внутри вписанной окружности треугольника ABC, если  $\angle A = 60^\circ$ ,  $CQ = \sqrt{3}$ ,  $BP = 2\sqrt{3}$ .

17. Найдите все значения параметра  $b$ , при каждом из которых уравнение  $x^4 \cdot (x^2 + \sqrt{b^2 - b - 1}) + \sqrt{(8-b)^2} + \sqrt{(27+b)^2} - \sqrt{(8-b)(27+b)} = 21$  имеет единственное решение.

18. На доске написали  $n$  необязательно различных действительных чисел:  $a_1, a_2, \dots, a_n$ , каждое из которых не меньше 80 и не больше 120. Затем получили ровно  $n$  чисел  $b_1, b_2, \dots, b_n$  следующим образом. Каждое из чисел  $a_i$ ,  $i \in \{1, 2, \dots, n\}$  уменьшили одним из двух способов:

1) на 4, то есть  $b_i = a_i - 4$

2) на 4%, то есть  $b_i = 0,96a_i$

Пусть  $r_i = \frac{100(a_i - b_i)}{a_i}$  для всех  $i \in \{1, 2, \dots, n\}$

А) Могло ли оказаться так, что среднее арифметическое  $n$  чисел  $r_1, \dots, r_n$  равно 3?

Б) Могло ли оказаться так, что среднее арифметическое  $n$  чисел  $r_1, \dots, r_n$  равно 4, а сумма  $n$  чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  уменьшилась при этом меньше, чем на  $4n$ ?

В) Пусть на доске было написано 22 числа, а после выполнения указанной операции их сумма уменьшилась на 80. Найдите наибольшее возможное значение среднего арифметического чисел  $r_1, \dots, r_n$ .

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