

# ВАРИАНТ 7

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1** справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

## ЧАСТЬ

## 1

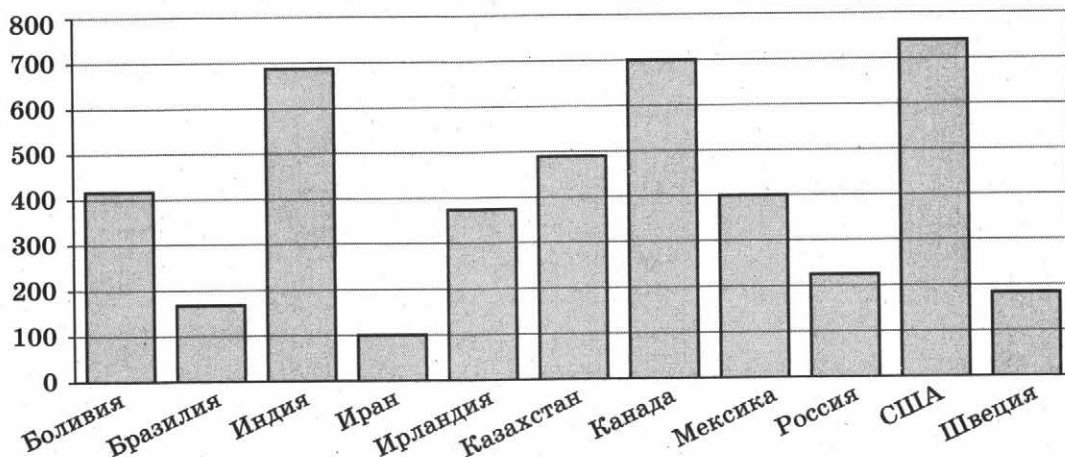
1

Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 12% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,6 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует давать ребёнку в возрасте пяти месяцев и весом 9 кг в течение суток?

Ответ: \_\_\_\_\_.

2

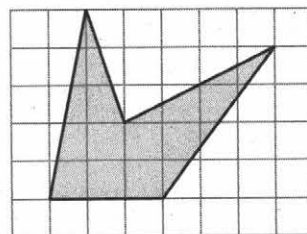
На диаграмме показано распределение выплавки цинка в 11 странах мира (в тысячах тонн) за 2009 г. Сколько из представленных на диаграмме стран выплавало не менее 450 тыс. т цинка за указанный год?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3

На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображена фигура. Найдите её площадь.



Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Команды «Факел» и «Искра» играют два матча между собой в переходном турнире. По правилам соревнований ничья в матче не допускается. Команда «Искра» проигрывает команде «Факел» с вероятностью 0,3 независимо от результатов предыдущих игр. Определите вероятность того, что команда «Искра» выигрывает оба матча.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

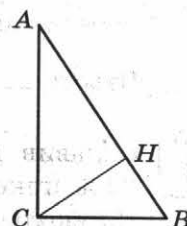
Найдите корень уравнения  $\frac{8\sqrt{x}-5}{\sqrt{x}} + \frac{5\sqrt{x}}{x} + 3x - 11 = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

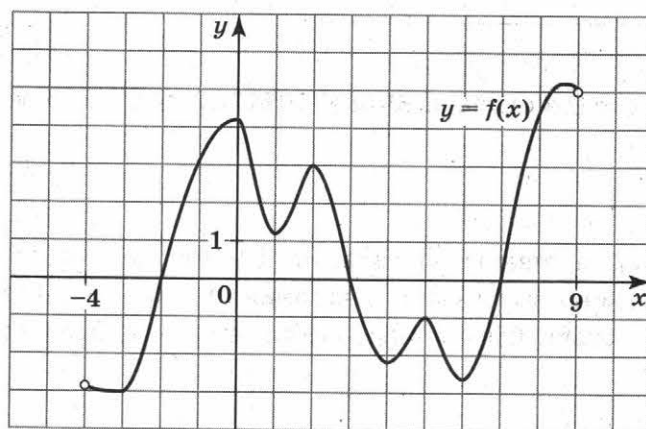
В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $BC = 17$ ,  $BH = 15$ . Найдите тангенс угла  $A$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.



7

На рисунке изображён график функции  $y = f(x)$ , определённой на интервале  $(-4; 9)$ . Укажите количество точек на промежутке  $(-2, 5; 8)$ , в которых производная функции  $f(x)$  равна 0.

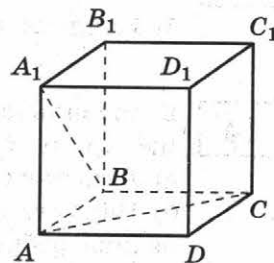


Ответ: \_\_\_\_\_.

8

В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  найдите угол между прямыми  $BA_1$  и  $AC$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.



Не забудьте перенести все ответы в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1**.

9

Найдите значение выражения  $2\sqrt{3}\sin\frac{\pi}{6}\left(\cos^2\frac{\pi}{12}-\sin^2\frac{\pi}{12}\right)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

Небольшой мячик бросают под острым углом  $\alpha$  к плоской горизонтальной поверхности земли. Расстояние (в метрах), которое пролетает мячик, вычисляется по формуле  $L = \frac{v_0^2}{g}\sin 2\alpha$ , где  $v_0 = 20$  м/с — начальная скорость мячика, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). При каком наименьшем значении угла (в градусах) мячик перелетит реку шириной 20 м?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

Сплавив два сплава, первый из которых содержал 10% никеля, второй — 25% никеля, получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 20% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12

Найдите точку максимума функции  $y = \sqrt{64 + 24x - 4x^2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

Не забудьте перенести все ответы в **БЛАНК ОТВЕТОВ № 1** в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

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  $\sin 2x = 2\sin^2\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$ .

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

14

В правильной четырёхугольной призме  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  угол между диагоналями  $A_1 C$  и  $B_1 D$  равен  $60^\circ$ .

а) Докажите, что диагонали  $A_1 C$  и  $AC_1$  перпендикулярны.

б) Найдите расстояние от вершины  $A_1$  до плоскости  $BMD$ , где точка  $M$  — середина ребра  $CC_1$ , если сторона основания призмы равна 8.

15

Решите неравенство  $\frac{(x^2 + 2x)^2 - 3(x + 1)^2 + 5}{(x + 1)^2 + 3x + \frac{21}{4}} \leq 0$ .

16

Окружность, проходящая через вершину  $B$  треугольника  $ABC$ , касается стороны  $AC$  в точке  $D$ , такой, что  $BD$  — биссектриса угла  $B$ , и пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно.

а) Докажите, что  $AE : CF = AB : BC$ .

б) Найдите отношение площадей треугольников  $AED$  и  $DFC$ , если известно, что  $AE : CF = 2 : 3$ .

17

В конце 2014 г. предприниматель взял кредит в банке в размере 2,5 млн р. на следующих условиях:

— в январе каждого года долг увеличивается на  $r$  процентов по сравнению с концом предыдущего года;

— с февраля одним платежом разрешается выплатить часть долга.

Предприниматель полностью погасил кредит двумя платежами, переведя в банк при первом платеже 1 575 000 р., а при втором — 1 495 000 р.

Под сколько процентов годовых банк выдал предпринимателю кредит?

18

Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$a^2 + 7|x + 1| + 10(x^2 + 2x + 2) = 2a + 3|x - 4a + 1|$$

имеет хотя бы один корень.

19

Пусть  $n$  — трёхзначное число, а  $f(n)$  — сумма квадратов его цифр.

а) Существует ли такое  $n$ , что  $\frac{f(n)}{n} > 1$ ?

б) Существует ли такое  $n$ , что  $\frac{f(n)}{n} > \frac{1}{2}$ ?

в) Найдите наибольшее возможное значение отношения  $\frac{f(n)}{n}$ .