

# ВАРИАНТ 15

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

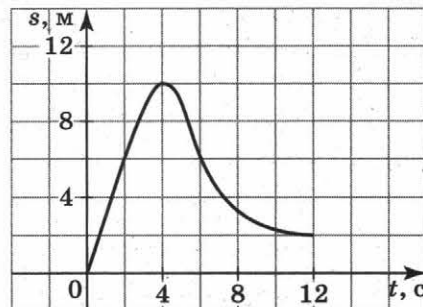
## 1

- 1 Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 1500 р., а стоимость одного номера журнала — 110 р. За полгода семья купила 25 номеров журнала. На сколько рублей меньше она бы потратила, если бы подписалась на журнал?

Ответ: \_\_\_\_\_.

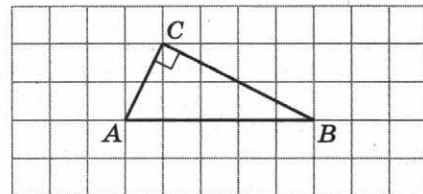
- 2 Материальная точка движется прямолинейно от начального до конечного положения. На рисунке изображён график её движения. На оси абсцисс откладывается время (в секундах), на оси ординат — расстояние от начального положения точки (в метрах). Найдите среднюю скорость движения точки за 12 с. Ответ дайте в метрах в секунду.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 3 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображён прямоугольный треугольник  $ABC$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 4 Научная конференция проводится в течение 3 дней. Всего запланировано 40 докладов — в первый день 24 доклада, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

Ответ: \_\_\_\_\_.

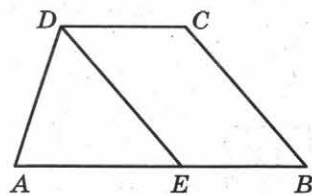
5

Найдите корень уравнения  $\log_2(x - 6) = \log_4 x$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

Прямая, проведённая параллельно боковой стороне трапеции через конец меньшего основания, равного 20, отсекает от этой трапеции треугольник, периметр которого равен 16. Найдите периметр трапеции.



Ответ: \_\_\_\_\_.

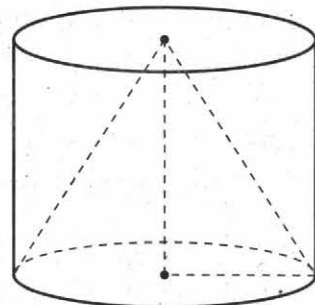
7

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = -\frac{1}{4}t^2 + 3t + 29$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчёта (в метрах),  $t$  — время с начала движения (в секундах). Найдите её скорость (в метрах в секунду) в момент времени  $t = 2$  с.

Ответ: \_\_\_\_\_.

8

Цилиндр и конус имеют общее основание и их высоты равны. Объём цилиндра равен 48. Найдите объём конуса.



Ответ: \_\_\_\_\_.

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

# ЧАСТЬ

# 2

9

Найдите значение выражения  $\sqrt{48} \cos^2 \frac{\pi}{12} - \sqrt{12}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10

При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон  $pV^k = \text{const}$ , где  $p$  — давление в газе (в паскалях),  $V$  — объём газа (в кубических метрах). В ходе эксперимента с одноатомным идеальным газом (для него  $k = \frac{5}{3}$ ) из начального состояния, в котором  $\text{const} = 10^5$  Па·м<sup>5</sup>, газ начинают сжимать. Какой наибольший объём  $V$  может занимать газ при давлении  $p$  не ниже  $3,2 \cdot 10^6$  Па? Ответ выразите в кубических метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 11 Два велосипедиста выехали одновременно из пунктов  $A$  и  $B$  навстречу друг другу. Через 4 ч после встречи велосипедист, ехавший из пункта  $A$ , прибыл в пункт  $B$ , а через 9 ч после встречи велосипедист, ехавший из пункта  $B$ , прибыл в пункт  $A$ . Сколько часов был в пути велосипедист, выехавший из пункта  $A$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 12 Найдите точку максимума функции  $y = (2x^2 + 5x - 1) \cdot e^{x-3}$ .

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  $16^{\sin^2 x} = 16 \cdot 4^{\sqrt{3} \sin 2x}$ .  
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{3\pi}{2}; \frac{8\pi}{3}\right)$ .

- 14 В тетраэдре  $ABCD$  противоположные рёбра попарно равны. Точки  $M$ ,  $N$  и  $K$  — середины боковых рёбер  $BD$ ,  $AC$  и  $DC$  соответственно. Через точку  $K$  проведена секущая плоскость  $\alpha$ , параллельная рёбрам  $BD$  и  $AC$ .  
а) Докажите, что прямая  $MN$  перпендикулярна секущей плоскости  $\alpha$ .  
б) Найдите расстояние от точки  $M$  до плоскости  $\alpha$ , если  $AC = BD = 14$ ,  $BC = AD = 13$ ,  $AB = CD = 15$ .

- 15 Решите неравенство  $\log_{(-3+4x-x^2)}\left(x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 1\right) \leq 0$ .

- 16 Через вершину  $T$  остроугольного треугольника  $TCD$  проведена касательная  $l$  к окружности, описанной около этого треугольника. Точки  $A$  и  $B$  — основания перпендикуляров, опущенных из точек  $D$  и  $C$  соответственно на прямую  $l$ ,  $TH$  — высота треугольника  $TCD$ .  
а) Докажите, что угол  $HTC$  равен углу  $TDA$ .  
б) Найдите  $TH$ , если  $BC = 2\sqrt{2}$ ,  $AD = 4\sqrt{2}$ .

- 17 Фирма владеет двумя заводами в разных городах. На заводах производятся одинаковые товары при использовании одинаковых технологий. Если рабочие на одном из заводов трудятся суммарно  $t^2$  часов в неделю, то за эту неделю они производят  $t$  единиц товара. За каждый час работы на заводе, расположенном в первом городе, фирма платит рабочему 400 р., а на заводе, расположенном во втором городе, — 300 р. На оплату труда рабочих выделено 1 890 000 р. и все деньги должны быть выплачены. Какое наибольшее количество единиц товара можно произвести за неделю на этих двух заводах?

**18**

Найдите все значения параметра  $a$ , такие, что каждый корень уравнения

$$3^{|x|+1} - a^3 + 240 \sin \frac{\pi|x|}{4} = 5a^2 + 3a + 3$$

является корнем данного уравнения только при одном значении параметра.

**19**

Дана бесконечная последовательность натуральных чисел, в которой  $k$ -й член задаётся формулой  $a_k = 2k - 1$ , где  $k \in \mathbb{N}$ ,  $k \geq 1$ .

- а) Может ли сумма (число слагаемых не менее двух) некоторого набора идущих подряд членов последовательности равняться 169?
- б) Может ли сумма некоторого набора идущих подряд членов последовательности равняться числу  $n^2$ , где  $n$  — произвольное натуральное число?
- в) Может ли сумма некоторого набора идущих подряд членов последовательности равняться числу  $n^3$ , где  $n$  — произвольное натуральное число?