

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин.). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

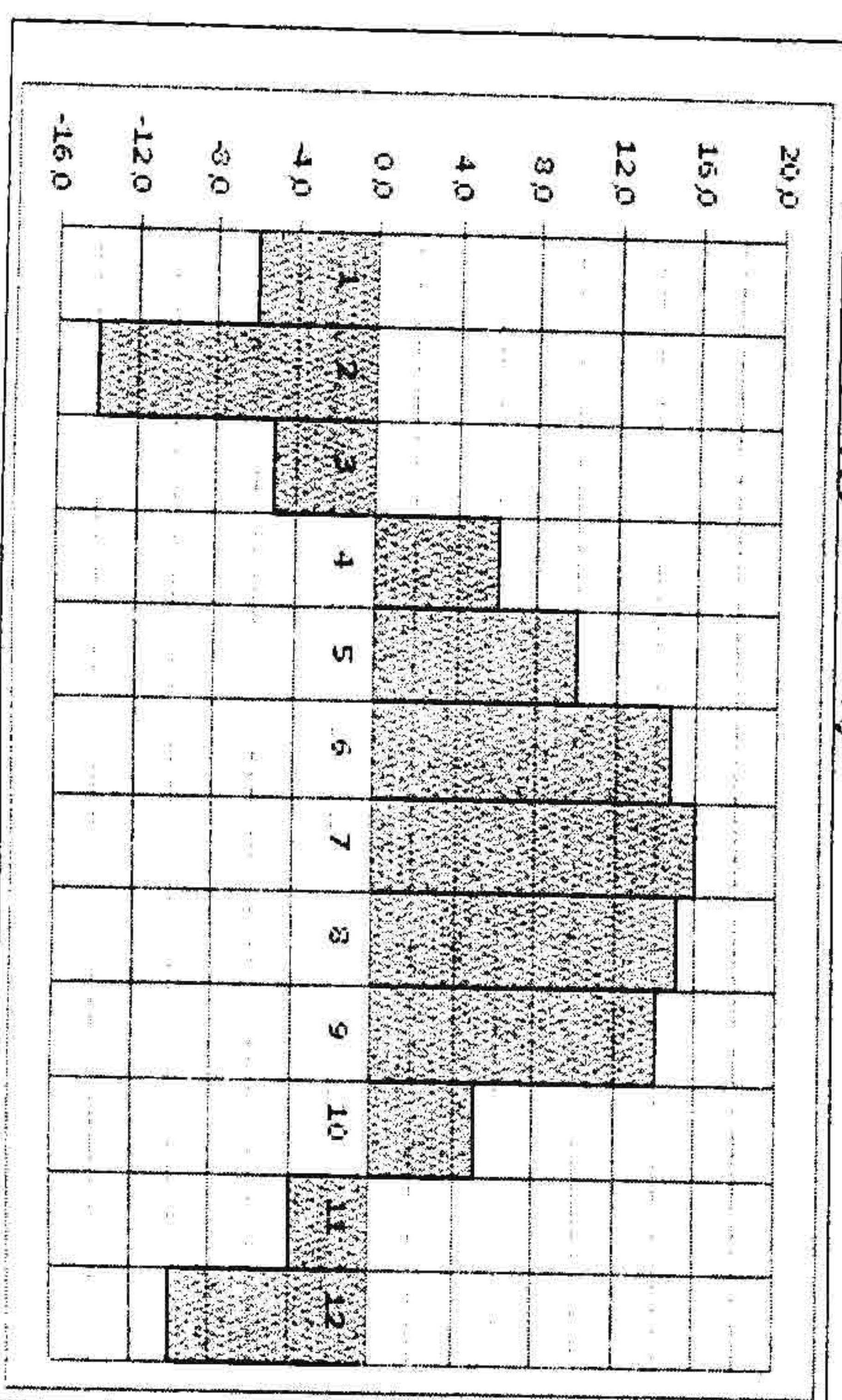
номер КИМ 101

Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выношенного задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- В1** Три насоса разной мощности могут выкачать воду из бассейна за 4 часа. Первый, работая один, — за 12 часов, второй — за 16 часов. Какую часть воды выкачает третий насос за 6 часов, работая один?

- В2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Кумертау за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру в 1994 году.



- В3** Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{8}\right)^{x-4} = 512^x$

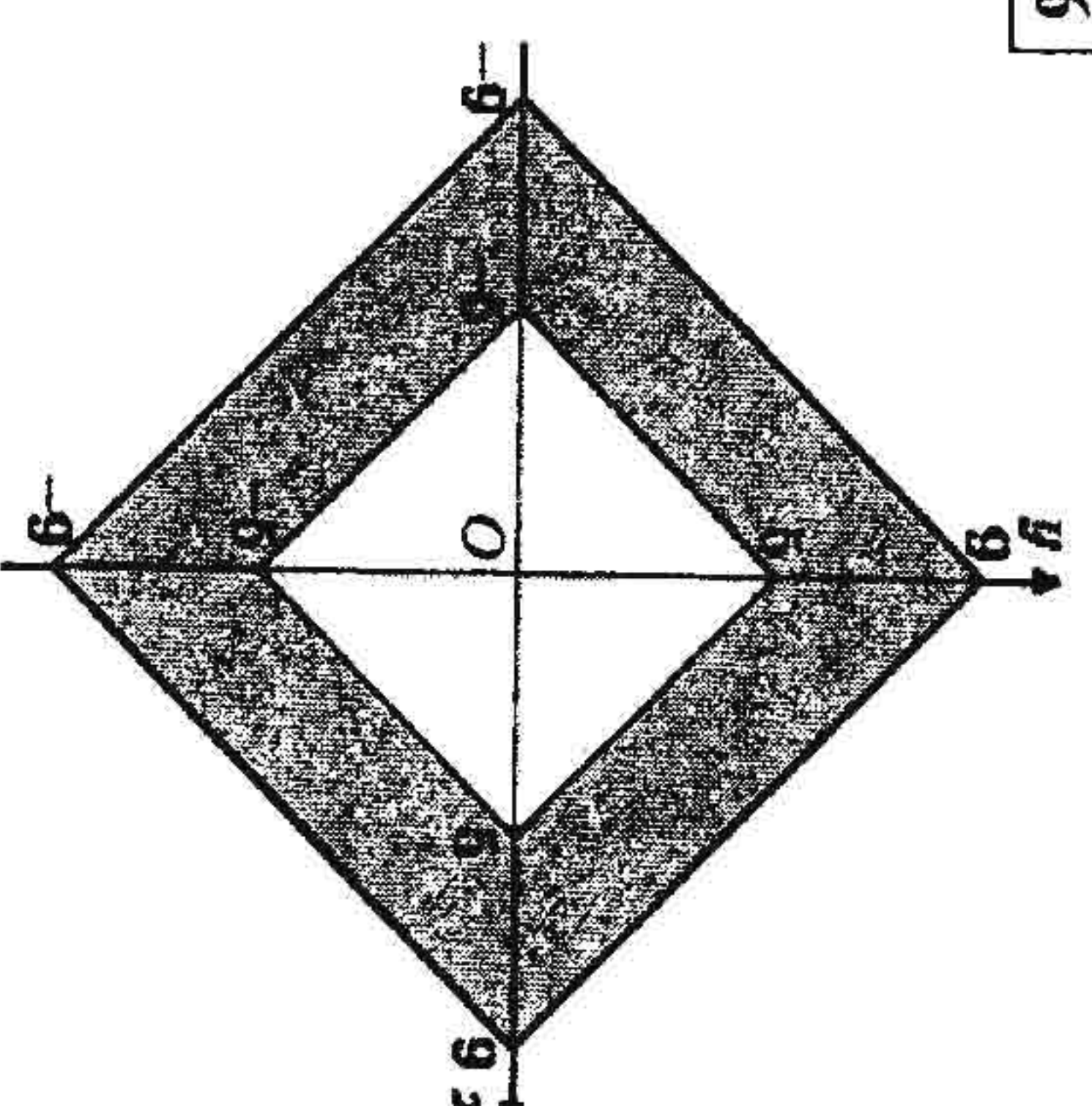
- В4** В треугольнике ABC

$$AC = BC, AB = 27.5, \cos A = \frac{\sqrt{5}}{5} \text{ Найдите высоту } CH.$$

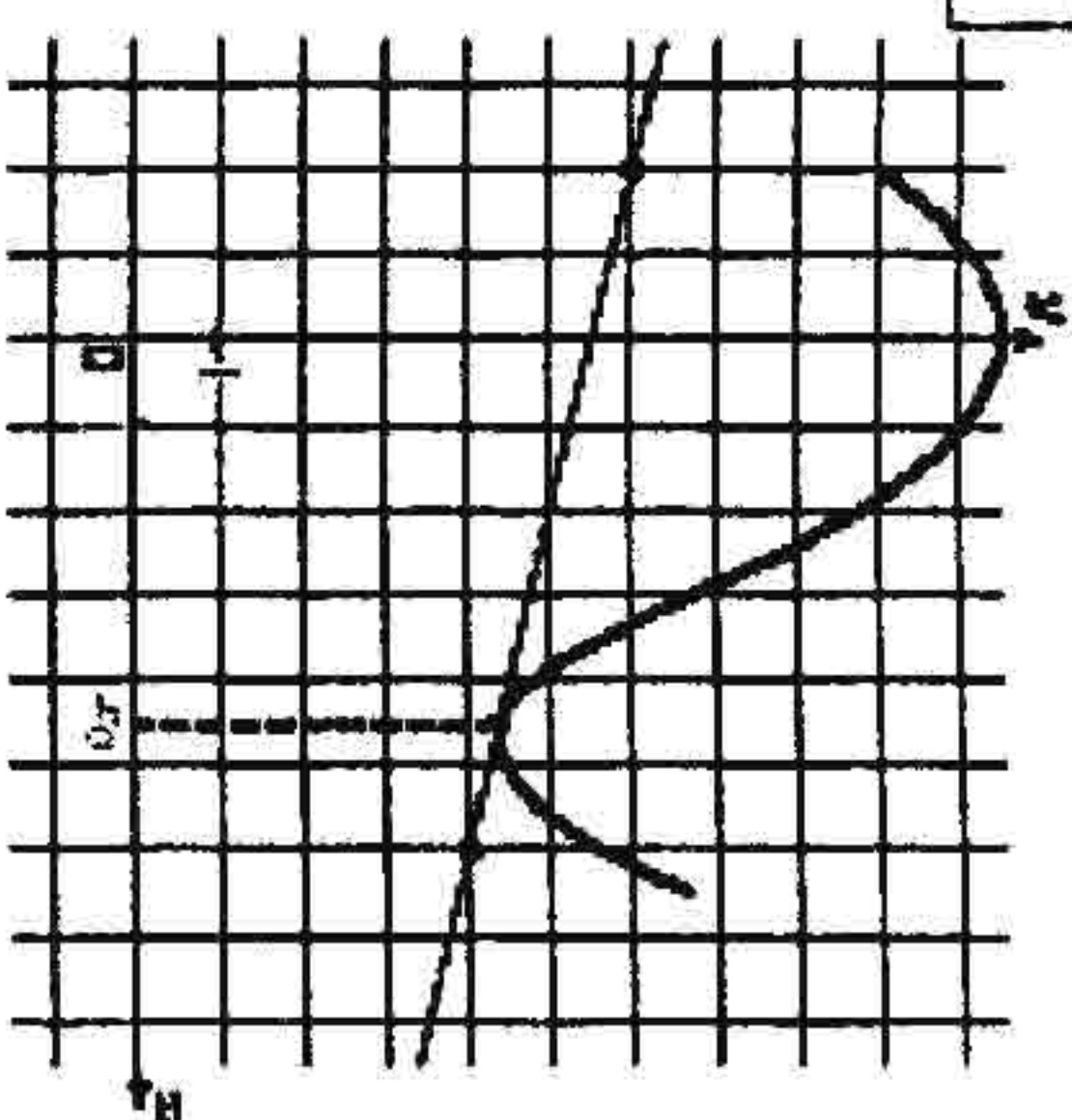
- В5** Из Уфы до дачи в Турбаслах можно доехать на автобусе, на электричке или на маршрутном такси. В таблице показано время, которое нужно затратить на каждый участок пути. Какое наименьшее время потребуется на дорогу? Ответ дайте в часах.

	1	2	3
1. Автобусом	От дома до автобусной станции — 12 мин	Автобус в пути: 2 ч 0 мин.	От остановки автобуса до дачи пешком 12 мин.
2. Электричка	От дома до станции железной дороги — 20 мин.	Электричка в пути: 1 ч 20 мин.	От станции до дачи пешком 35 мин.
3. Маршрутное такси	От дома до остановки маршрутного такси — 13 мин.	Маршрутное такси в дороге 1 ч 5 мин.	От остановки маршрутного такси до дачи пешком 60 мин.

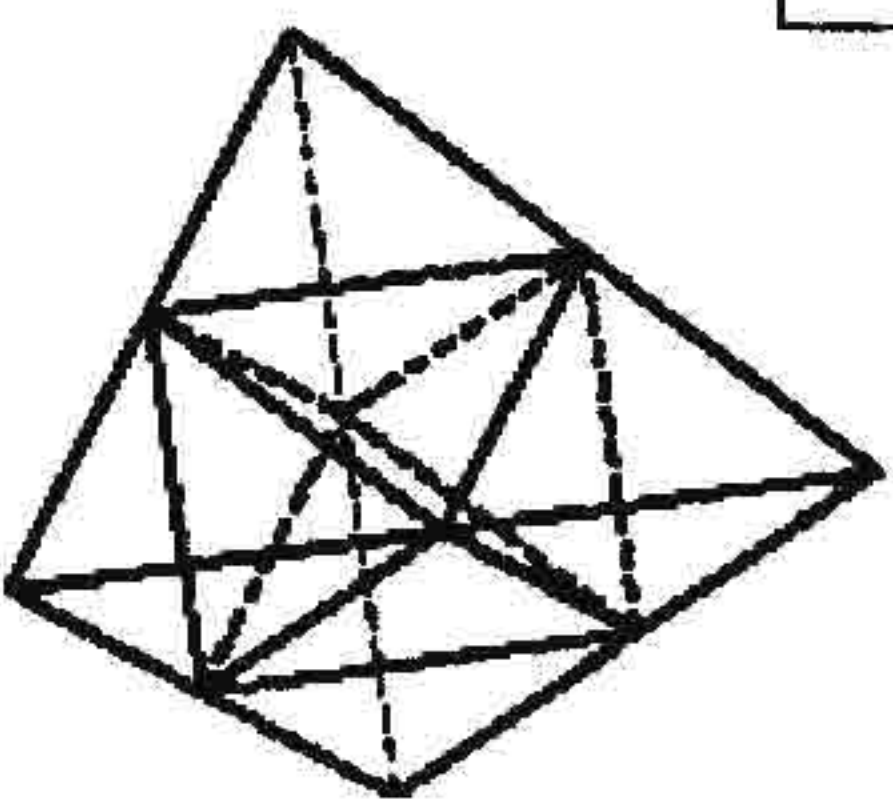
- В6** Найдите площадь закрашенной фигуры на координатной плоскости.



- В7** Найдите $\frac{g(2-x)}{g(2+x)}$, если $g(x) = \sqrt[3]{x(4-x)}$ при $|x| \neq 2$

B8

На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

B9

Объем тетраэдра равен 1,9. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются середины сторон данного тетраэдра.

B10

Для сматывания кабеля на заводе используют лебедку, которая равномерно наматывает кабель на катушку. Угол, на который поворачивается катушка, изменяется со временем по закону $\varphi = \omega \cdot t + \frac{\beta \cdot t^2}{2}$, где t — время в минутах, $\omega = 40^\circ / \text{мин}$ — начальная угловая скорость вращения катушки, а $\beta = 4^\circ / \text{мин}^2$ — угловое ускорение, с которым наматывается кабель. Рабочий должен проверить ход его намотки не позже того момента, когда угол намотки φ достигнет 3000° . Определите время после начала работы лебедки, не позже которого рабочий должен проверить ее работу. Ответ выразите в часах.

B11

Найдите точку минимума функции $y = 4x - \ln(x + 5) + 8$

B12

Моторная лодка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от А. Пробыв в пункте В 2 часа 30 минут, лодка отправилась назад и вернулась в пункт А в 18:00. Определите (в км/час) собственную скорость лодки, если известно, что скорость течения реки 1 км/ч.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1-C6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1

Найдите все решения системы

$$\begin{cases} \sin x \cdot \cos y = 0,25 \\ \cos x \cdot \sin y = -0,25, \end{cases}$$

$$\text{удовлетворяющие условиям } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2} \leq y \leq \frac{\pi}{2}$$

C2

В основании четырёхугольной пирамиды $SABCD$ лежит квадрат $ABCD$ со стороной $\frac{3\sqrt{10}}{5}$. Длины всех боковых рёбер равны 3, точка M — середина ребра AS . Через прямую BM параллельно диагонали AC проведена плоскость. Определите величину острого угла (в градусах) между этой плоскостью и плоскостью SAC .

C3

Решите неравенство $\log_{(x+z)}^2 (x(x+1)(x+3)(x+4)) > 1$.

C4

Каждая из боковых сторон равнобедренного треугольника ABC с основанием AC разделена на три равные части, и через четыре точки деления проведена окружность, касающаяся на основании AC хорду DE . Найдите отношение площадей треугольников ABC и DBE , если $AB = BC = 3$, $AC = 4$.

C5

Найти все значения параметра a , при которых неравенство $2x + 2|x-a| + |x-1| > 3$ выполняется при всех значениях x .

C6

Найти натуральные x и y , для которых выполняется равенство $2^x - 15 = y^2$.

Единный государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин.). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменующий дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

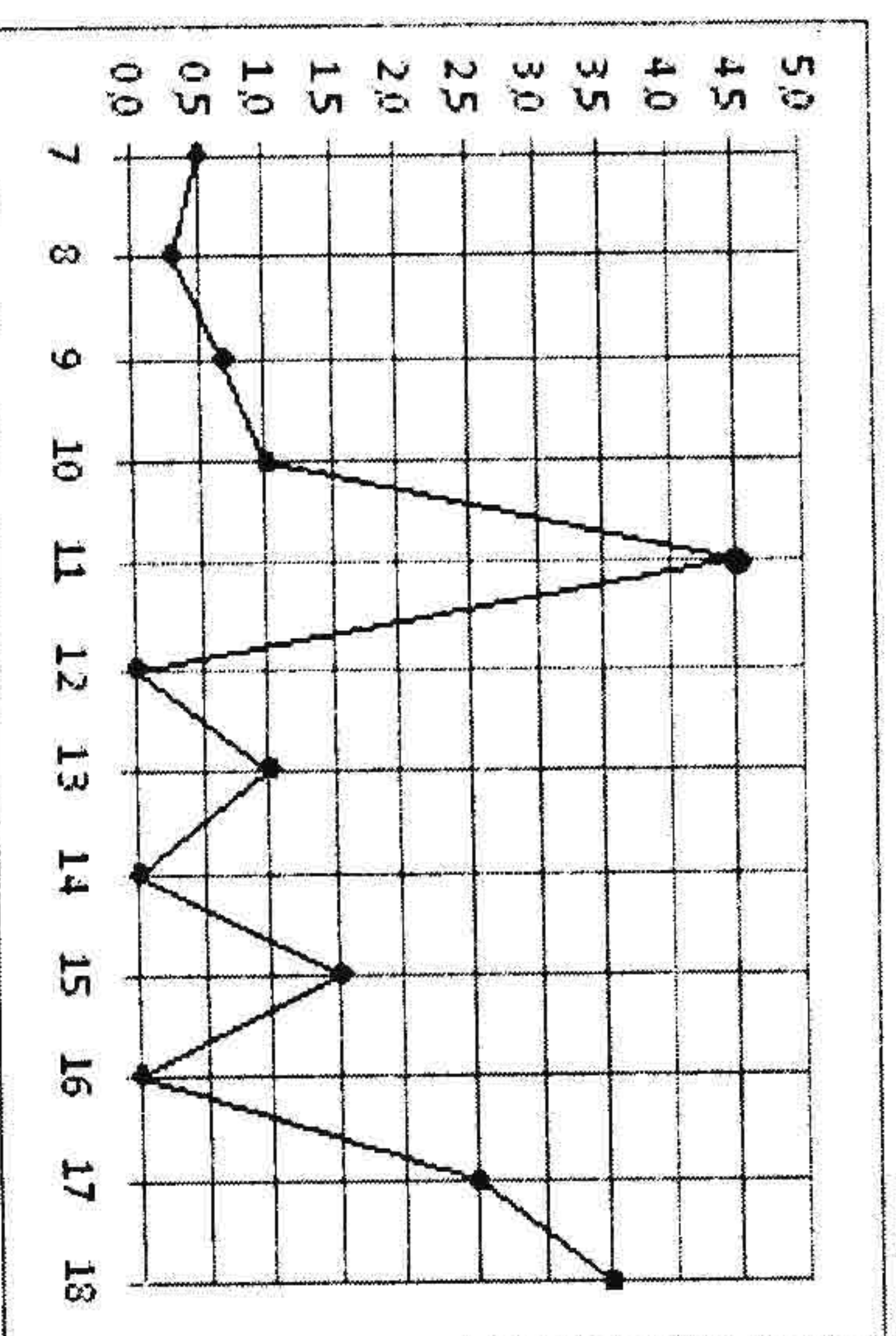
номер КИМ **102**

Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- В1** К ванне подведены два крана. Через один она наполняется за 12 минут, а через второй в 1,5 раза быстрее. За сколько минут наполнится $5/6$ ванны при двух открытых кранах?

- В2** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших в Салавате с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа выпало наибольшее количество осадков.



В3

Найдите корень уравнения:

$$\cos \frac{\pi(x+1)}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}.$$

В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

В4

В треугольнике ABC

$$AC = BC = 4, \sin B = \frac{3\sqrt{11}}{10}. \text{ Найдите } AB.$$

В5

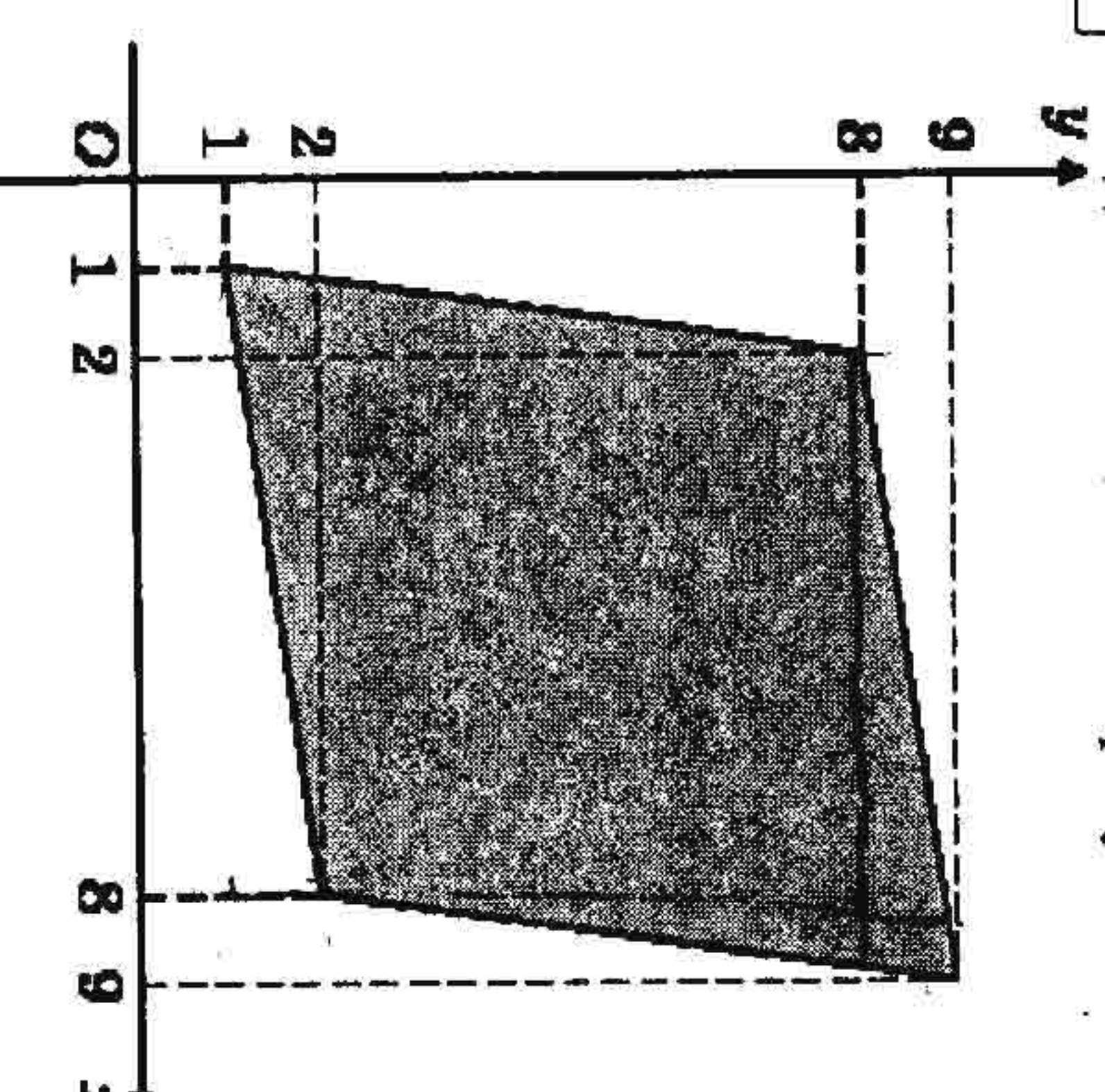
Клиент хочет арендовать автомобиль на сутки для поездки протяженностью 600 км. В таблице приведены характеристики трех автомобилей и стоимость их аренды. Помимо аренды клиент обязан оплатить топливо для автомобиля на всю поездку. Какую сумму заплатит клиент за аренду и топливо, если выберет самый дешевый вариант?

Автомобиль	Топливо	Расход топлива на 100 км	Арендная плата за 1 сутки
1.	Дизельное	5	3600
2.	Бензин	8	3300
3.	Газ	11	3100

Цена дизельного топлива 18 руб. за литр, бензина 18,5 руб. за литр, газа 15,5 руб. за литр.

В6

Найдите площадь четырехугольника, изображенного на рисунке.

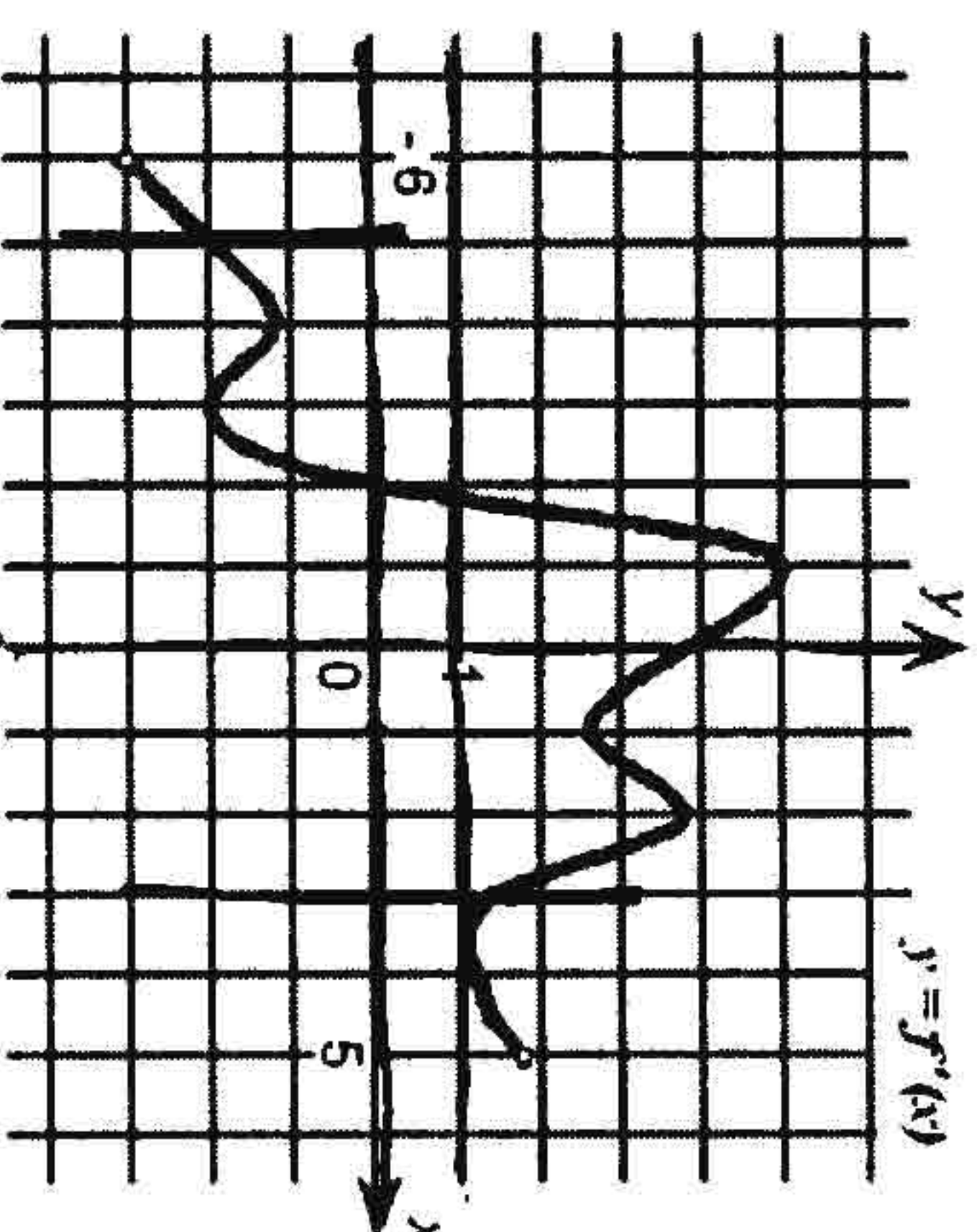


В7

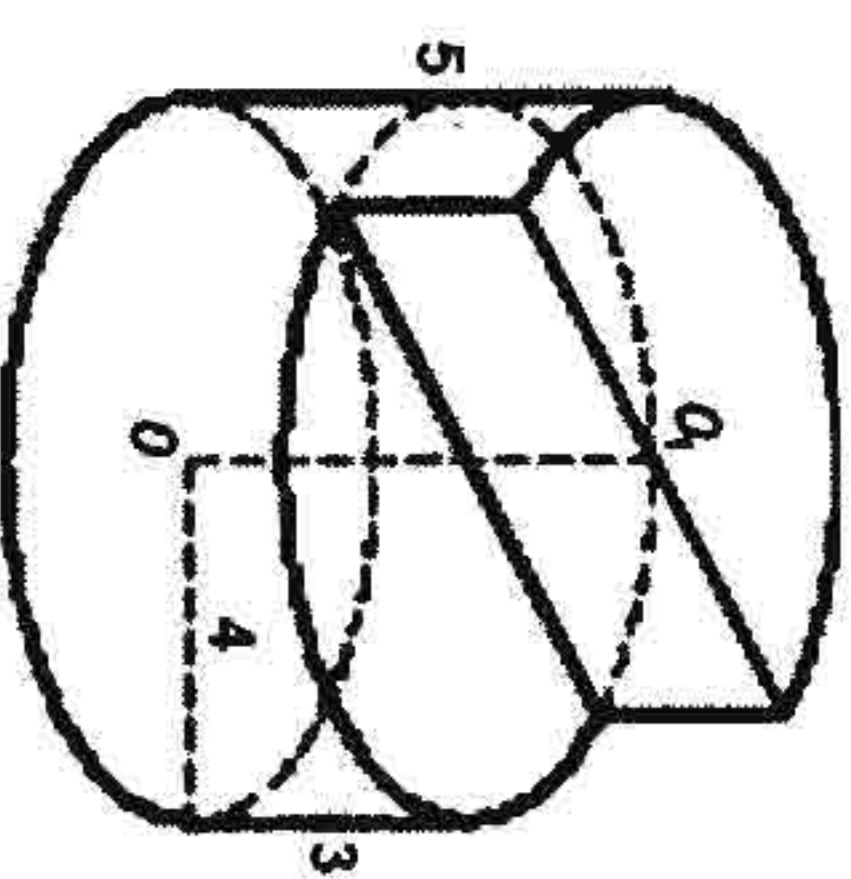
Найдите значение выражения

$$\frac{15\sqrt[3]{2/a} - 7\sqrt[3]{2/a}}{2\sqrt[3]{2/a}} \text{ при } a > 0$$

- B8** На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-5; 4]$.



- B9** Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .



- B10** В боковой стенке высокого цилиндрического бака вблизи dna закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём, выраженная в метрах, меняется по закону

$$H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0k}t + \frac{g}{2}kt^2,$$

где t – прошедшее время (в секундах), $H_0 = 20$ м – начальная высота столба воды, $k = 1/500$ – отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а $g = 10$ м/с² – ускорение свободного падения. К какому моменту времени в баке останется не более чем четверть первоначального объёма? Ответ выразите в секундах.

- B11** Найдите наименьшее значение функции $y = 24tx - 24x - 6\pi - 9$ на отрезке $[-\pi/4; \pi/4]$.

- B12** На изготовление 837 деталей первый рабочий затрачивает на 4 часа меньше, чем второй рабочий на изготовление 899 таких же деталей. Известно, что первый рабочий за час делает на 2 детали больше, чем второй. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

- C1** Найдите все решения системы

$$\begin{cases} \sin(2x + y) = 0, \\ \cos(x + y) = 1, \end{cases}$$

удовлетворяющие условиям $-\pi \leq x \leq \pi$, $-2\pi \leq y \leq -\pi$.

- C2** Основанием прямой четырёхугольной призмы является ромб с углом в 60 градусов. Найдите острый угол между большей диагональю нижнего основания и скрепляющей её с ней диагональю боковой грани, если отношение высоты призмы к стороне её основания равно $\sqrt{2}$.

- C3** Решите неравенство $(2^x + 3 \cdot 2^{-x})^{2\log_2 x - \log_2(x+6)} > 1$

- C4** Биссектрисы BD и CE треугольника ABC пересекаются в точке O , $AB = 14$, $BC = 6$, $AC = 10$. Найдите OD .

- C5** Для каждого значения параметра b найти корни уравнения $2x^2 + 10x + |6x + 30| = b$.

- C6** Решите в целых числах уравнение $y^2 + 1 = 2^x$

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин.). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

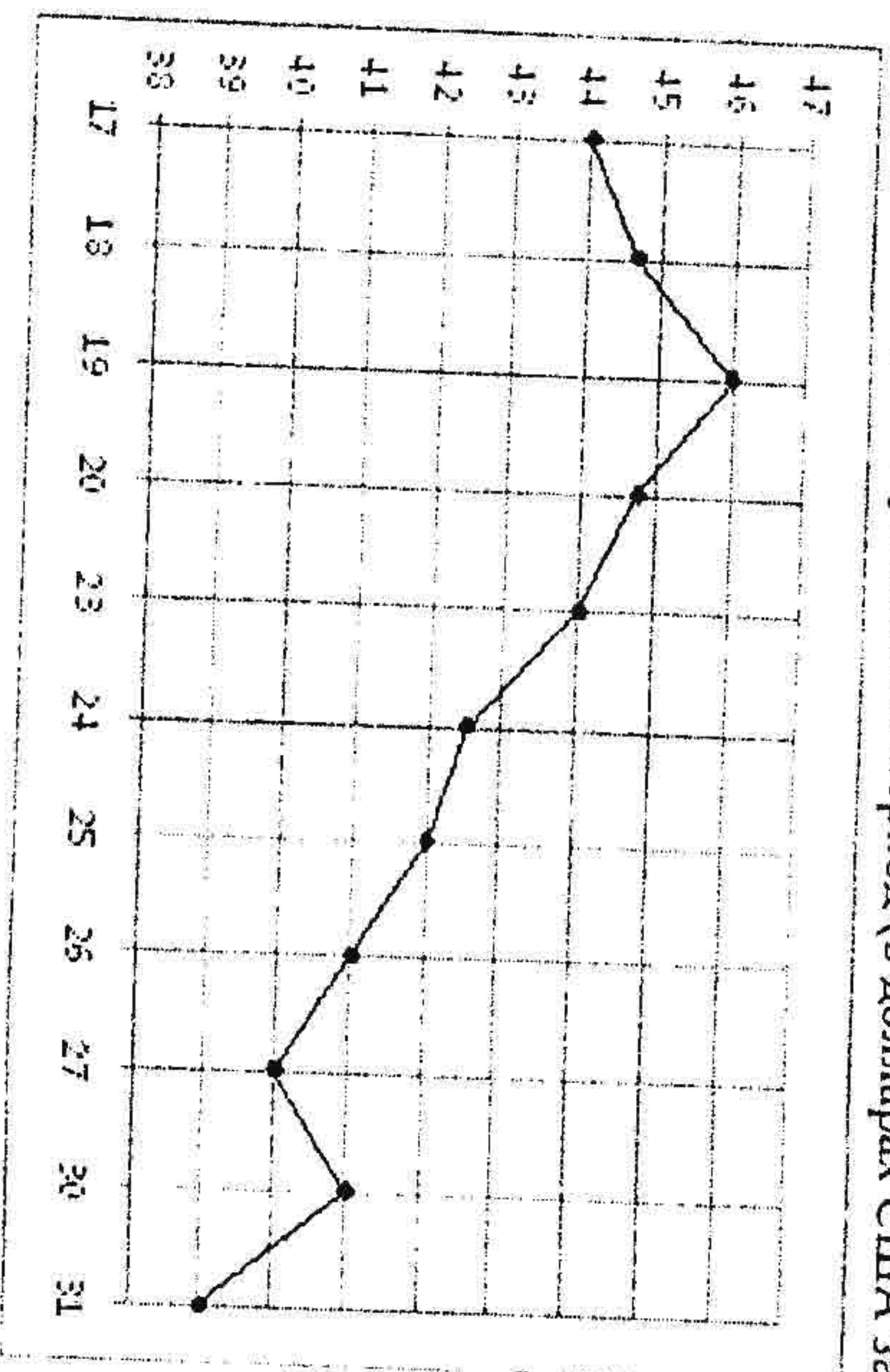
номер КИМ 103

Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- В1** В латуни отношение массы меди к массе цинка составляет 3:2. Сколько меди в куске сплава весом 6,25 кг?

- В2** На рисунке жирными точками показана цена нефти на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 17 по 31 августа 2004 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена барреля нефти в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой нефти на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за баррель).



- В3** Найдите корень уравнения: $\sqrt{35 - 2x} = -x$.

Если уравнение имеет более одного корня, то укажите их сумму.

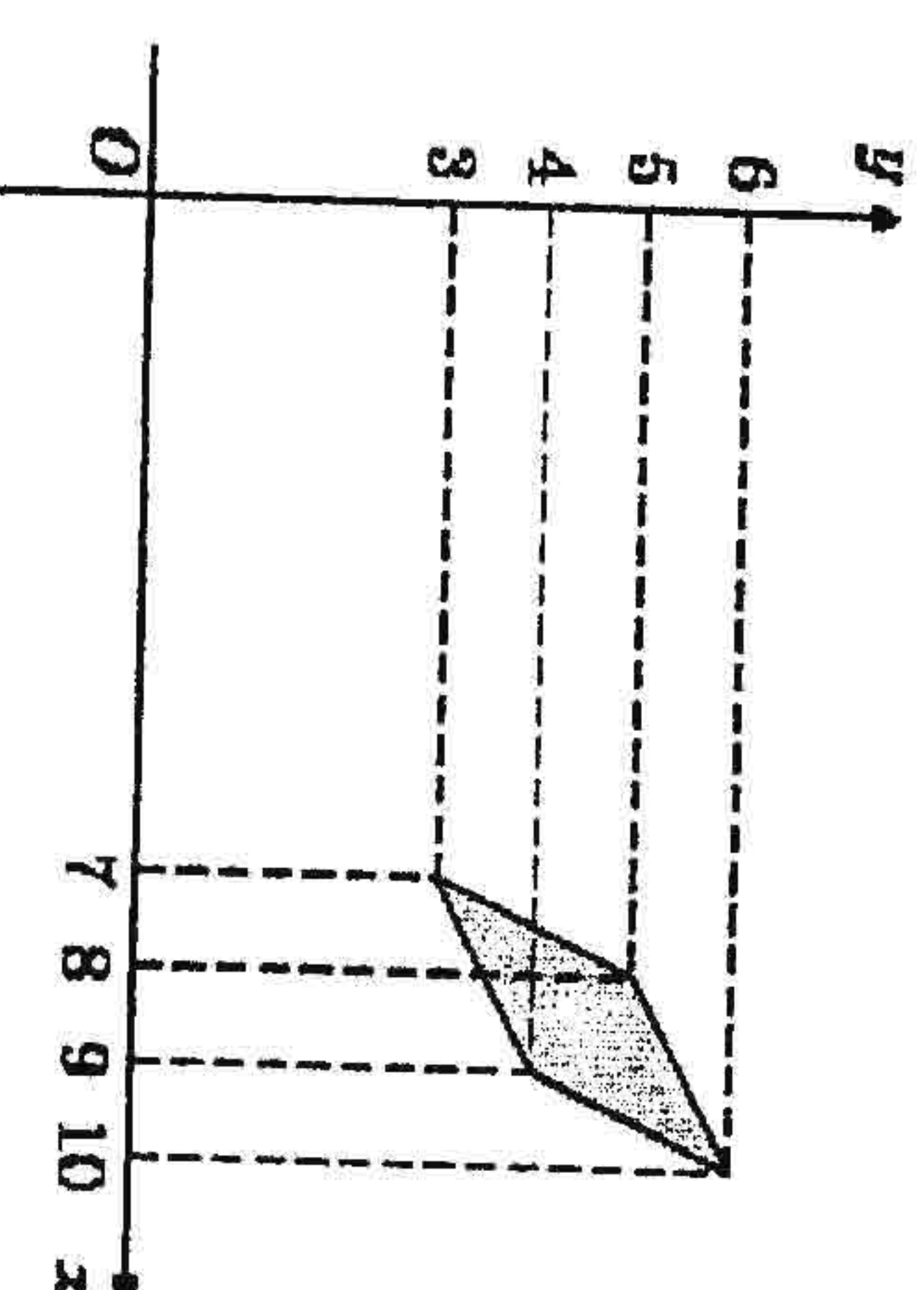
- В4** В треугольнике ABC , $AC = BC$, $AB = 2\sqrt{15}$, $\cos A = \frac{1}{4\sqrt{15}}$. Найдите AC .

- В5** Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 Мб трафика
1. План "0"	Нет	3,5 руб. за 1 Мб.
2. План "500"	750 руб. за 500 Мб трафика в месяц	3 руб. за 1 Мб сверх 500 Мб
3. План "800"	1000 руб. за 800 Мб трафика в месяц	2,5 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб

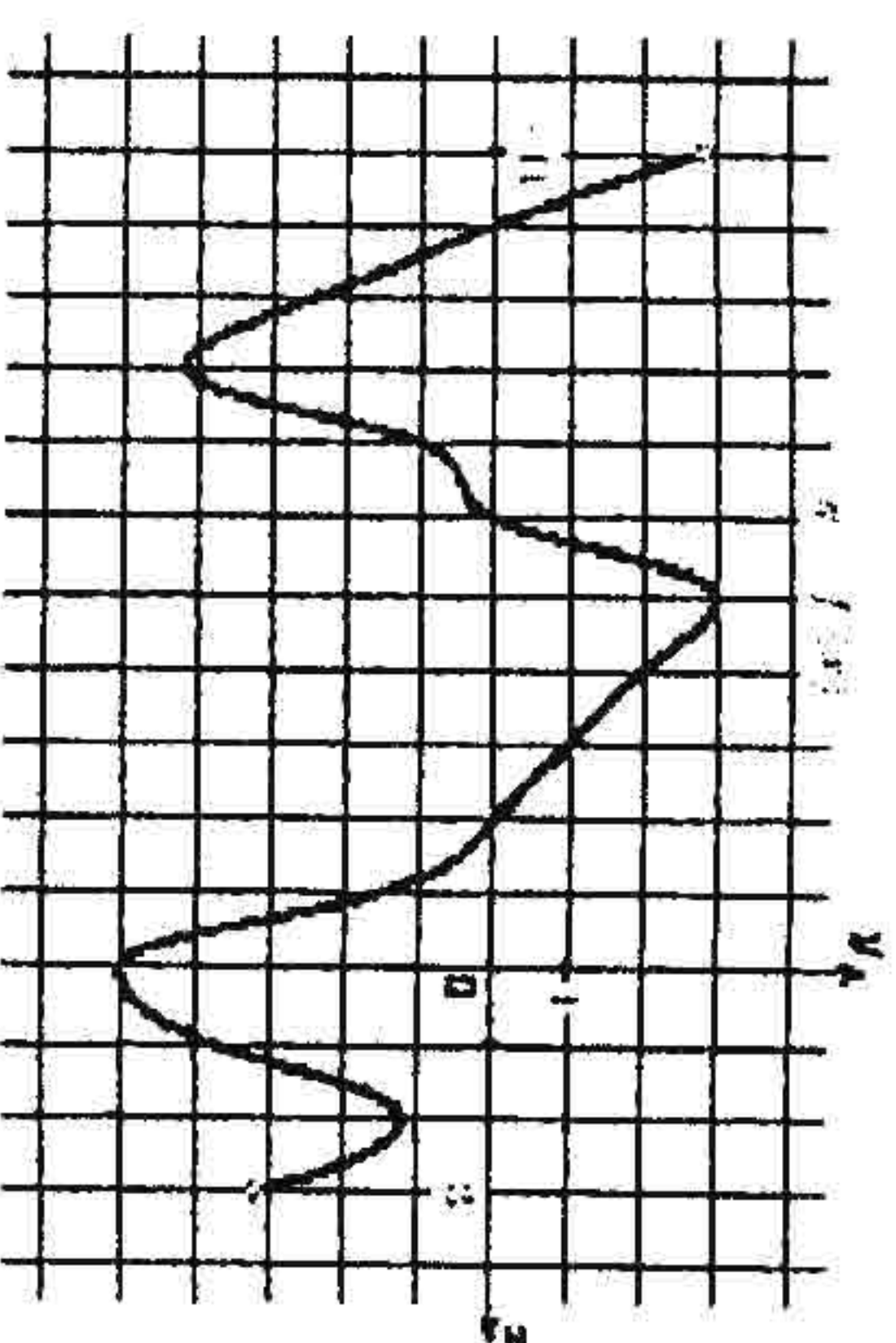
Пользователь планирует, что его трафик составит 600 Мб и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 600 Мб?

- В6** Найдите площадь четырехугольника, вершины которого имеют координаты (7;3), (9;4), (10;6), (8;5).

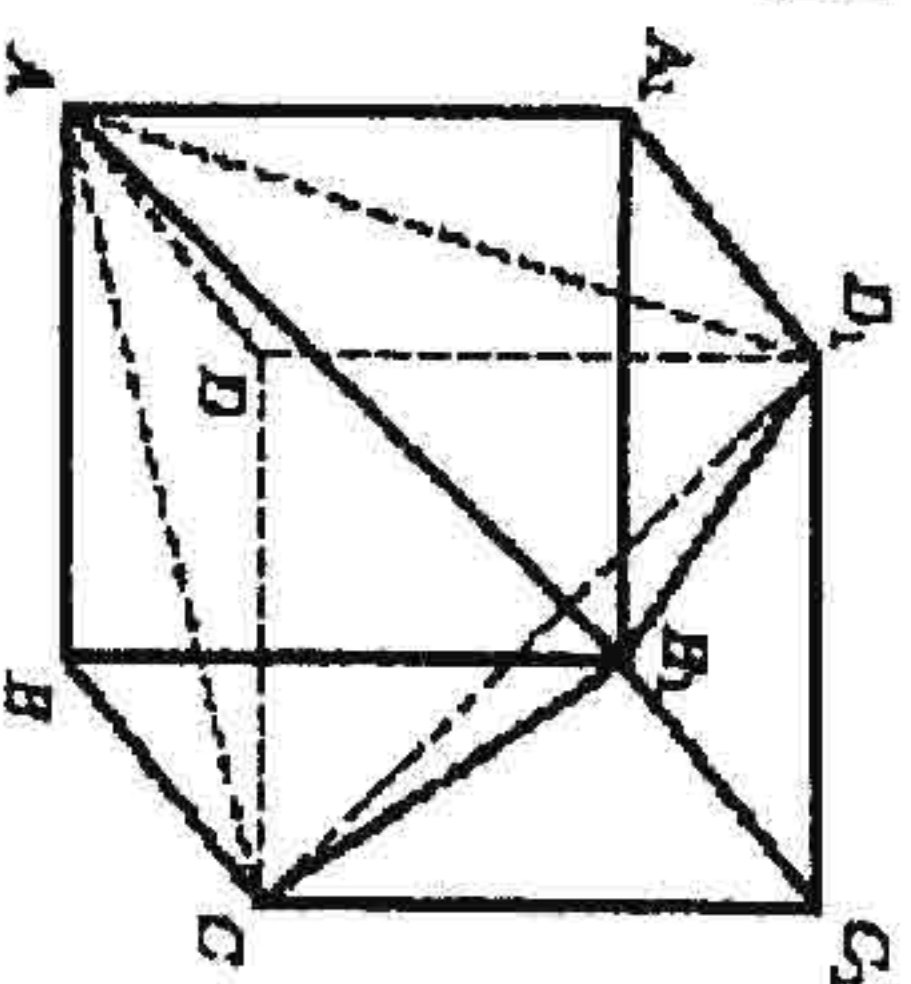


- В7** Найдите $h(5+x) + h(5-x)$, если $h(x) = \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{x-10}$.

- B8** На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$, определенной на интервале $(-11; 3)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -4x + 13$ или совпадает с ней.



- B9** Объем параллелепипеда $AB_1C_1D_1$ равен 4,5. Найдите объем треугольной пирамиды $AB_1C_1D_1$.



- B10** В боковой стенке цилиндрического бака убили два закреплённых кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 4$ – начальный уровень воды, $a = 1/100$ и $b = -2/5$ – постоянные. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? (Ответ приведите в минутах.)

- B11** Найдите точку минимума функции $y = (x + 5)^2 e^{5-x}$.

- B12** Первая труба пропускает на 2 литра воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объемом 525 литров она заполняет на 4 минуты быстрее, чем первая труба заполняет резервуар объемом 575 литров?

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

- C1** Найдите все решения системы

$$\begin{cases} \sin x \cdot \cos y = 0,25 \\ \cos x \cdot \sin y = -0,25. \end{cases}$$

удовлетворяющие условиям

$$-\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{2} \leq y \leq \frac{\pi}{2}.$$

- C2** В основании четырёхугольной пирамиды $SABCD$ лежит квадрат $ABCD$ со стороной $\frac{3\sqrt{10}}{5}$. Длины всех боковых рёбер равны 3, точка M – середина ребра AS . Через прямую BM параллельно диагонали AC проведена плоскость. Определите величину острого угла (в градусах) между этой плоскостью и плоскостью SAC .

- C3** Решите неравенство $\log_{(x+z)^2} (x(x+1)(x+3)(x+4)) > 1$.

- C4** Каждая из боковых сторон равнобедренного треугольника ABC с основанием AC разделена на три равные части, и через четыре точки деления проведена окружность, отсекающая на основании AC хорду DE . Найдите отношение площадей треугольников ABC и DDE , если $AB = BC = 3$, $AC = 4$.

- C5** Найдите все значения параметра a , при которых неравенство $2x + 2|x - a| + |x - 1| > 3$ выполняется при всех значениях x .

- C6** Найти натуральные x и y , для которых выполняется равенство $2^x - 15 = y^2$.

Единный государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике дается 4 часа (240 мин.). Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий.

Часть 1 содержит 12 заданий с кратким ответом (В1–В12) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удается выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий можно вернуться, если у вас останется время.

Желаем успеха!

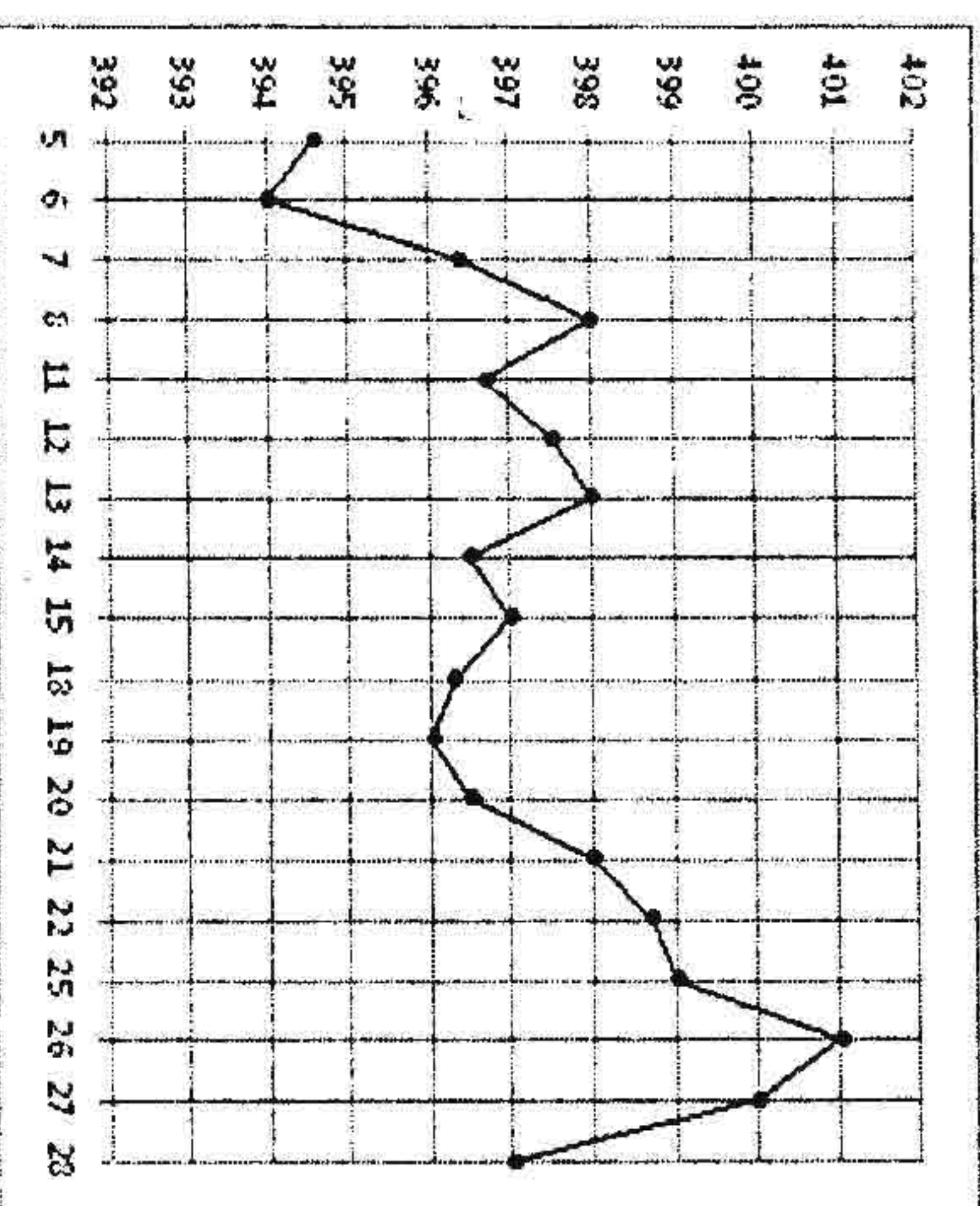
номер КИМ 104

Часть 1

Ответом на задания В1–В12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

- В1** Бассейн наполняется первой трубой за 5 часов, а через вторую трубу может быть опорожнён за 6 часов. Через сколько времени он наполнится, если открыть обе трубы одновременно?

- В2** На рисунке жирными точками показана цена золота на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 5 по 28 марта 1996 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена унции золота в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена золота на момент закрытия торгов впервые за данный период превысила 400 долларов за унцию.



- В3** Найдите корень уравнения: $\log_5(5-x) = 3$.

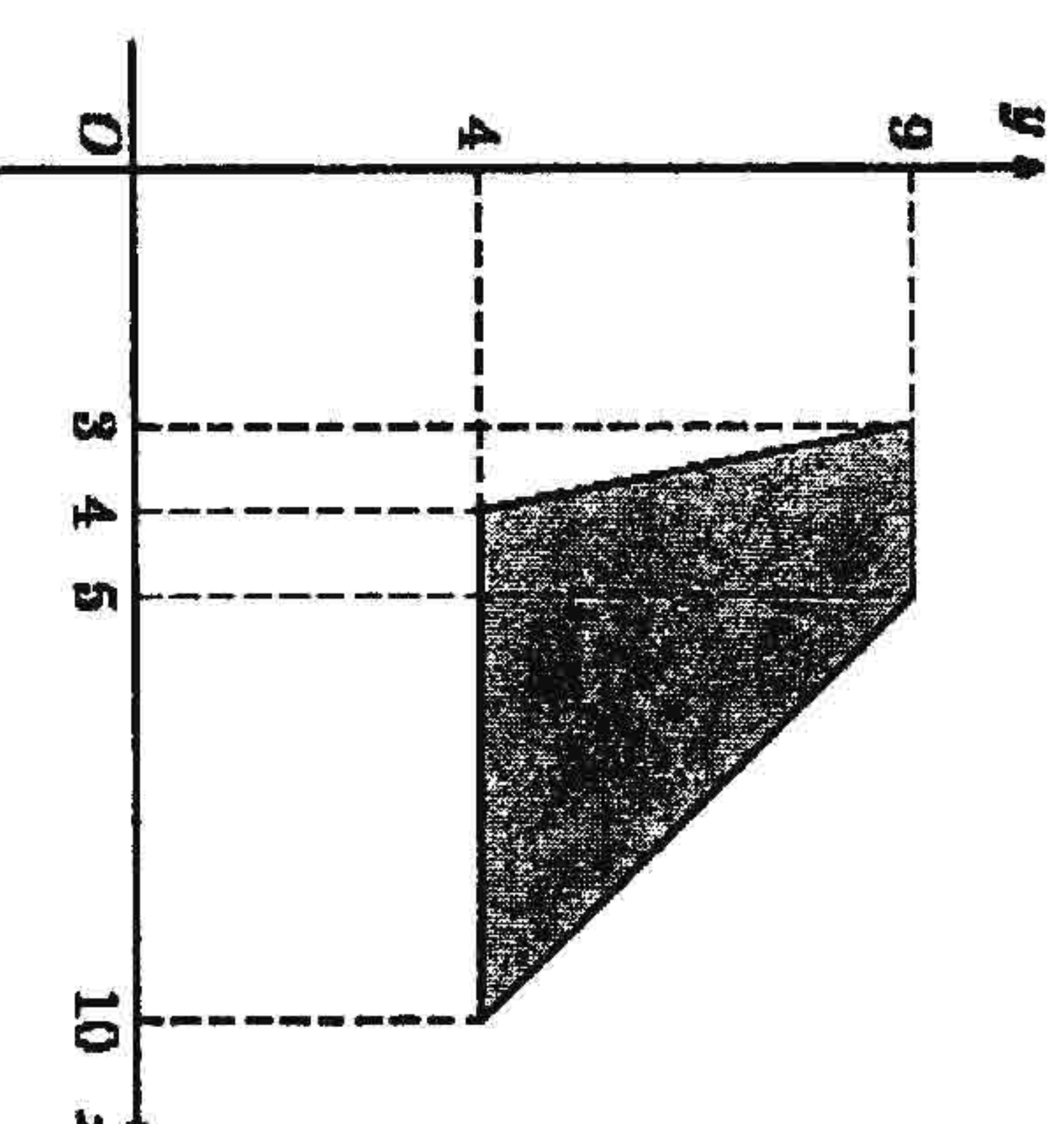
- В4** В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH – высота, $АН = 18$, $\operatorname{tg} A = 1/3$. Найдите BH .

- В5** Телефонная компания предоставляет на выбор три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за 1 минуту разговора
1. Повременный	Нет	0,3 руб.
2. Комбинированный	180 руб. за 400 минут в месяц	Свыше 400 минут в месяц — 0,2 руб. за каждую минуту.
3. Безлимитный	255 руб.	0 руб.

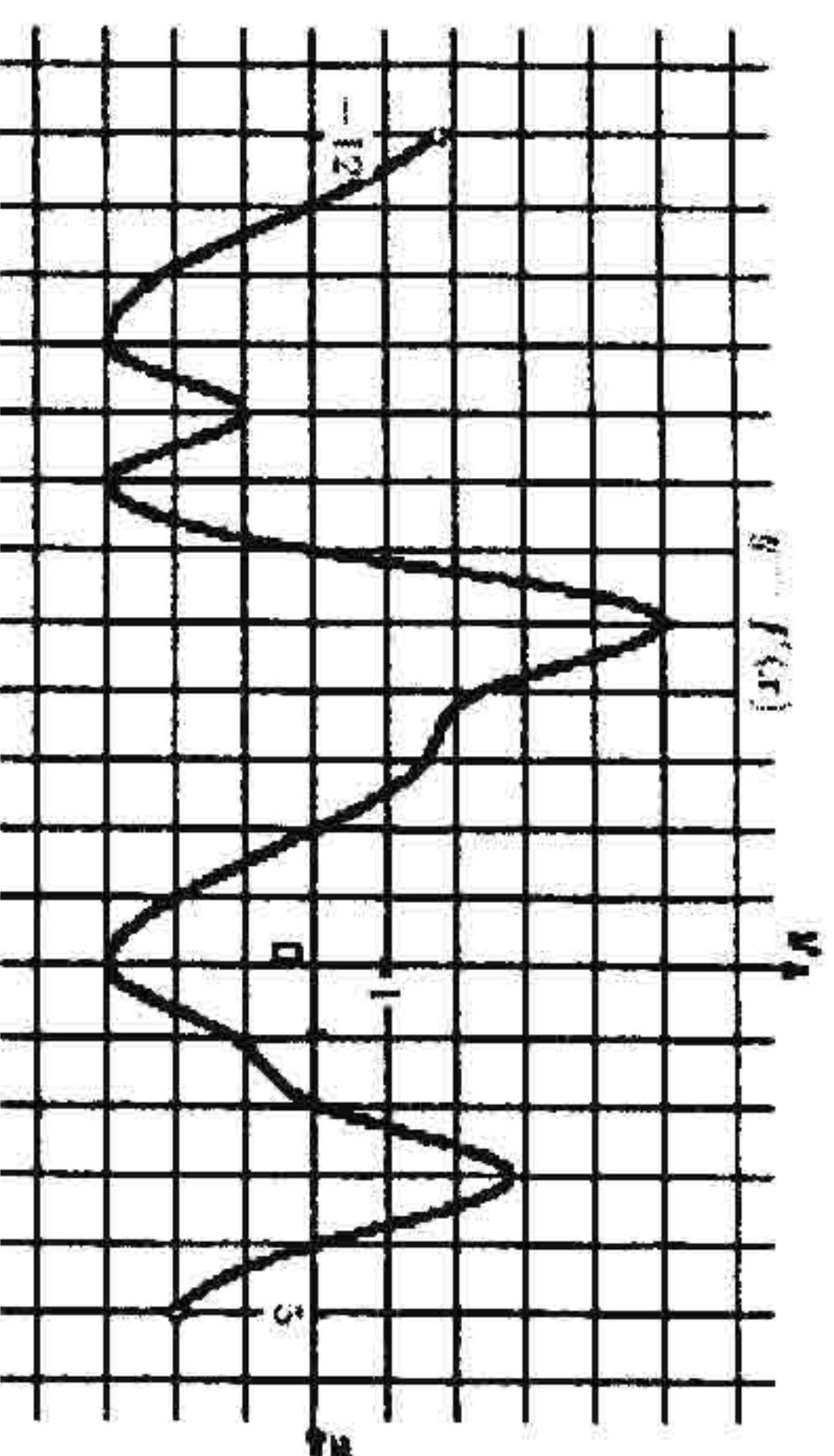
Абонент выбрал наиболее дешевый тарифный план, исходя из предположения, что общая длительность телефонных разговоров составит 700 минут в месяц. Какую сумму он должен заплатить за месяц, если общая длительность разговоров в этом месяце действительно будет равна 700 минут? Ответ дайте в рублях.

- В6** Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты $(4;4)$, $(10;4)$, $(5;9)$, $(3;9)$.

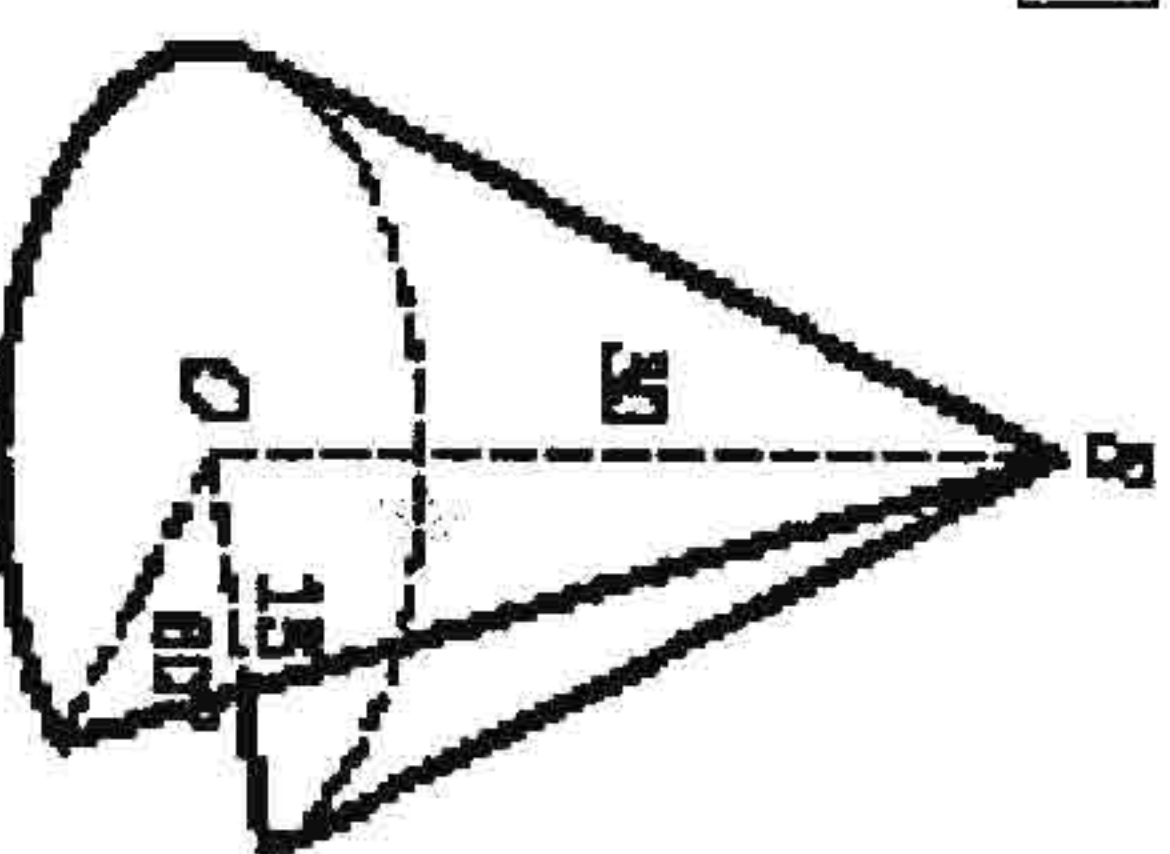


- В7** Найдите значение выражения $\sqrt{(a-6)^2} + \sqrt{(a-10)^2}$ при $6 \leq a \leq 10$.

- B8** На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$, определенной на интервале $(-12; 5)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите длину наибольшего из них.

**B9**

Найдите объем V части конуса, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π

**B10**

Модель камнеметательной машины выстреливает камни под определенным углом к горизонту с фиксированной начальной скоростью. Траектория полёта камня в системе координат, связанной с машиной, описывается формулой $y = ax^2 + bx$, где $a = -1/100 \text{ м}^{-1}$, $b = 4/5$ — постоянные параметры, x — расстояние от машины до камня, считаемое по горизонтальной, y — высота камня над землёй. На каком наибольшем расстоянии от крепостной стены высоты 14 м нужно расположить машину, чтобы камни пролетали над ней на высоте не менее 1 метра?

B11

Найдите наименьшее значение функции $y = 5x - \ln(x + 5)^5$ на отрезке $[-4; 5; 0]$

B12

От пристани А к пристани В отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 1 час после этого следом за ним со скоростью, на 1 км/ч большей, отправился второй. Расстояние между пристанями равно 240 км. Найдите скорость второго теплохода, если в пункт В он прибыл одновременно с первым. Ответ дайте в км/ч.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания C1-C6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

- C1** Найдите все решения системы

$$\begin{cases} \sin(2x + y) = 0, \\ \cos(x + y) = 1, \end{cases}$$

удовлетворяющие условиям $-\pi \leq x \leq \pi$, $-2\pi \leq y \leq -\pi$.

C2

Основанием прямой четырёхугольной призмы является ромб с углом в 60 градусов. Найдите острый угол между большей диагональю нижнего основания и скрепляющейся с ней диагональю боковой грани, если отношение высоты призмы к стороне её основания равно $\sqrt{2}$.

- C3** Решите неравенство

$$(2^x + 3 \cdot 2^{-x}) 2^{\log_2 x - \log_2(x+6)} > 1$$

C4

Биссектрисы BD и CE треугольника ABC пересекаются в точке O , $AB = 14$, $BC = 6$, $AC = 10$. Найдите OD .

C5

Для каждого значения параметра b найти корни уравнения $2x^2 + 10x + |6x + 3b| = b$.

C6

Решите в целых числах уравнение $y^2 + 1 = 2^x$.