

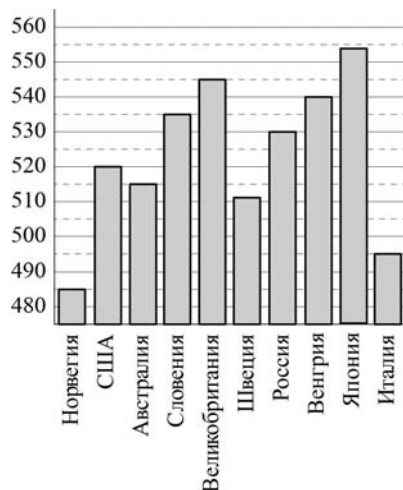
**Часть 1**

**B1** На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить бензин до полного бака. Цена бензина 30 руб. 30 коп. Сдачи клиент получил 303 руб. 10 коп. Сколько литров бензина было залито в бак?

Ответ:

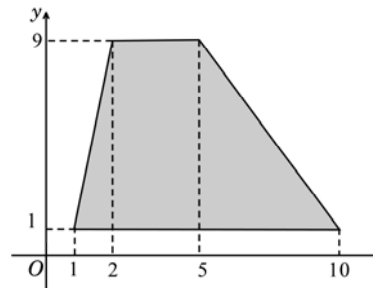
**B2** На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 8-го класса по естествознанию в 2007 году (по 1000-балльной шкале).

Найдите число стран, в которых средний балл заключен между 500 и 525.



Ответ:

**B3** Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1;1), (10;1), (5;9), (2;9).



Ответ:

**B4** Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План "0"	Нет	0,8 руб. за 1 Мб
План "400"	426 руб. за 400 Мб трафика в месяц	0,6 руб. за 1 Мб сверх 400 Мб
План "800"	739 руб. за 800 Мб трафика в месяц	0,3 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб

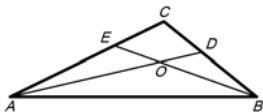
Пользователь предполагает, что его трафик составит 600 Мб в месяц, и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 600 Мб?

Ответ:

**B5** Найдите корень уравнения:  $\sqrt{8-x} = 5$ .

Ответ:

**В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $116^\circ$ ,  $AD$  и  $BE$  — биссектрисы, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.



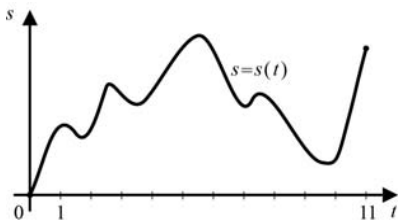
Ответ:

**В7** Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{2\sqrt{6}}{5}$  и  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

Ответ:

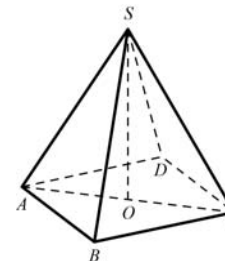
**В8** Материальная точка  $M$  начинает движение из точки  $A$  и движется по прямой на протяжении 11 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки  $A$  до точки  $M$  со временем. На оси абсцисс откладывается время  $t$  в секундах, на оси ординат — расстояние  $s$  в метрах.

Определите, сколько раз точка  $M$  меняла направление движения.



Ответ:

**В9** В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $SO=12$ ,  $SB=15$ . Найдите длину отрезка  $AC$ .

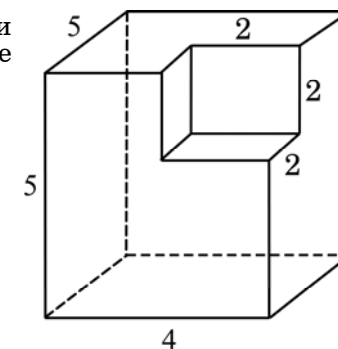


Ответ:

**В10** В чемпионате по гимнастике участвуют 76 спортсменов: 30 из России, 27 из Украины, остальные — из Белоруссии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Белоруссии.

Ответ:

**В11** Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ:

**В12** В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону  $H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0}kt + \frac{g}{2}k^2t^2$ , где  $t$  — время в секундах, прошедшее с момента открытия крана,  $H_0 = 5$  м — начальная высота столба воды,  $k = \frac{1}{900}$  — отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а  $g$  — ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объема воды?

Ответ:

**В13** Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 30 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что в час автомобилист проезжает на 25 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 50 минут позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

**В14** Найдите наибольшее значение функции  $y = \log_{\frac{1}{2}}(x^2 + 4x + 8)$ .

Ответ:

## Часть 2

*Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.*

**С1** Дано уравнение  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \cos x$ .

а) Решите уравнение;

б) Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .

**С2** Основанием прямой призмы  $ABC A_1 B_1 C_1$  является равнобедренный треугольник  $ABC$ ,  $AB = AC = 5$ ,  $BC = 8$ . Высота призмы равна 3. Найдите угол между прямой  $A_1 B$  и плоскостью  $BCC_1$ .

**С3** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{3-x}(x+1) \cdot \log_{x+5}(4-x) \geq 0, \\ \left| \frac{2}{3}x - \frac{2}{3} \right|^{x-1,2} + \left| \frac{2}{3}x - \frac{2}{3} \right|^{1,2-x} \leq 2. \end{cases}$$

**С4** Точка  $M$  лежит на отрезке  $AB$ . На окружности с диаметром  $AB$  взята точка  $C$ , удаленная от точек  $A, M$  и  $B$  на расстояния 20, 14 и 15 соответственно. Найдите площадь треугольника  $VMC$ .

**С5** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых наименьшее значение функции  $f(x) = 4ax + |x^2 - 6x + 5|$  больше, чем  $-24$ .

**С6** Все члены геометрической прогрессии — различные натуральные числа, заключенные между числами 210 и 350.

а) может ли такая прогрессия состоять из четырех членов?

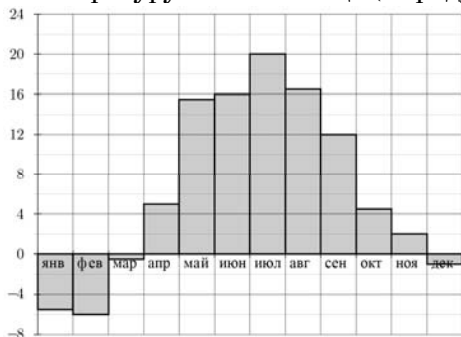
б) может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?

**Часть 1**

**В1** На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить бензин до полного бака. Цена бензина 26 руб. 10 коп. Сдачи клиент получил 243 руб. 10 коп. Сколько литров бензина было залито в бак?

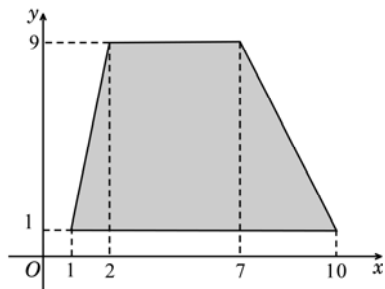
**Ответ:**

**В2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Какой из летних месяцев 2003 года в среднем был самым холодным? В ответе укажите среднюю температуру в этом месяце (в градусах Цельсия).



**Ответ:**

**В3** Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (1;1), (10;1), (7;9), (2;9).



**Ответ:**

**В4** Интернет-провайдер (компания, оказывающая услуги по подключению к сети Интернет) предлагает три тарифных плана.

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План "0"	Нет	0,7 руб. за 1 Мб
План "200"	213 руб. за 200 Мб трафика в месяц	0,5 руб. за 1 Мб сверх 200 Мб
План "800"	732 руб. за 800 Мб трафика в месяц	0,4 руб. за 1 Мб сверх 800 Мб

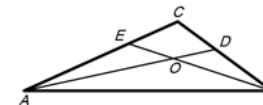
Пользователь предполагает, что его трафик составит 350 Мб в месяц, и, исходя из этого, выбирает наиболее дешевый тарифный план. Сколько рублей заплатит пользователь за месяц, если его трафик действительно будет равен 350 Мб?

**Ответ:**

**В5** Найдите корень уравнения:  $\log_5(5 - x) = 2$ .

**Ответ:**

**В6** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $120^\circ$ ,  $AD$  и  $BE$  — биссектрисы, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $AOB$ . Ответ дайте в градусах.

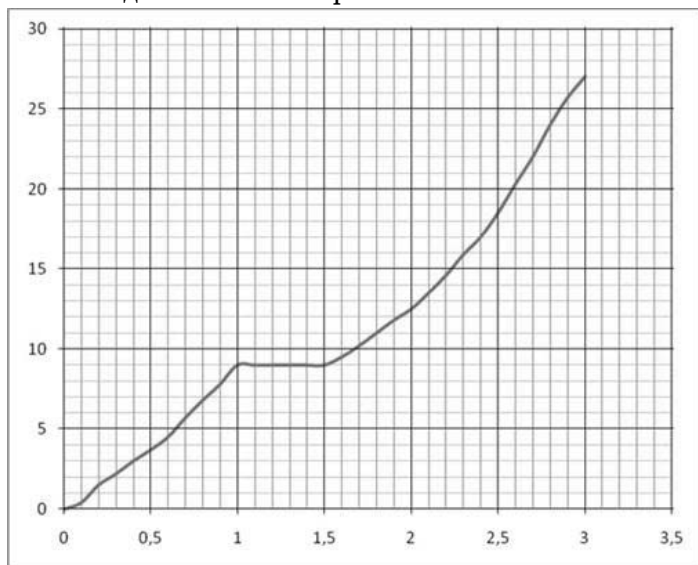


**Ответ:**

**В7** Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{91}}{10}$  и  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

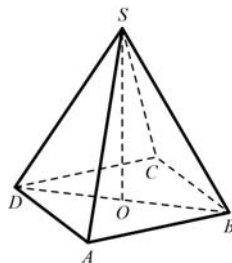
**Ответ:**

**В8** На рисунке показана зависимость расстояния от времени при движении велосипедиста по маршруту от начального пункта. На оси абсцисс откладывается время в часах, на оси ординат – пройденный путь в километрах. Найдите среднюю скорость велосипедиста на маршруте. Ответ дайте в километрах в час.



Ответ:

**В9** В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $SO=12$ ,  $SA=13$ . Найдите длину отрезка  $BD$ .

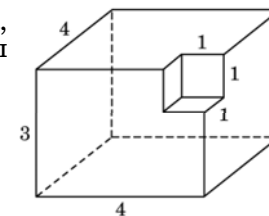


Ответ:

**В10** В чемпионате по гимнастике участвуют 70 спортсменок: 29 из Сербии, 27 из Хорватии, остальные — из Словении. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Словении.

Ответ:

**В11** Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



Ответ:

**В12** В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону  $H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0}kt + \frac{g}{2}k^2t^2$ , где  $t$  — время в секундах, прошедшее с момента открытия крана,  $H_0 = 5$  м – начальная высота столба воды,  $k = \frac{1}{700}$  – отношение площадей поперечных сечений крана и бака, а  $g$  – ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  м/с<sup>2</sup>). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объема воды?

Ответ:

**В13** Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 40 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что в час автомобилист проезжает на 45 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 2 часа позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

**В14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \sqrt{x^2 - 4x + 8}$ .

Ответ:

**Часть 2**

**Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.**

**С1** Дано уравнение  $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = \sin x$ .

а) Решите уравнение;

б) Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$ .

**С2** Основанием прямой призмы  $ABC A_1 B_1 C_1$  является прямоугольный треугольник  $ABC$ ,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AB = 5$ ,  $BC = \sqrt{5}$ . Высота призмы равна  $\sqrt{3}$ . Найдите угол между прямой  $C_1 B$  и плоскостью  $AB B_1$ .

**С3** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+5}(6-x) \cdot \log_{4-x}(x+3) \geq 0, \\ |2x-6|^{x+1} + |2x-6|^{-x-1} \leq 2. \end{cases}$$

**С4** Точка  $M$  лежит на отрезке  $AB$ . На окружности с диаметром  $AB$  взята точка  $C$ , удаленная от точек  $A, M$  и  $B$  на расстояния 40, 29 и 30 соответственно. Найдите площадь треугольника  $BMC$ .

**С5** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых наименьшее значение функции  $f(x) = 4ax + |x^2 - 10x + 21|$  больше, чем  $-42$ .

**С6** Все члены геометрической прогрессии – различные натуральные числа, заключенные между числами 510 и 740.

а) может ли такая прогрессия состоять из четырех членов?

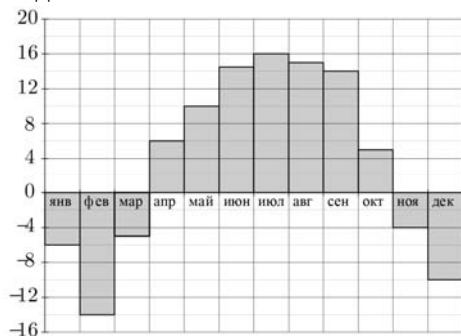
б) может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?

**Часть 1**

**В1** На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 22 литра бензина по цене 28 руб. 60 коп. за литр. Какую сдачу клиент должен получить у кассира? Ответ выразите в рублях.

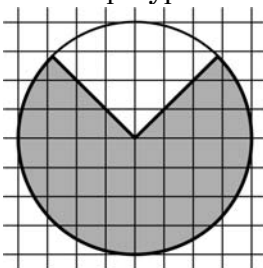
Ответ:

**В2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите число месяцев во втором полугодии 1994 года, когда среднемесячная температура в Нижнем Новгороде находилась в интервале от  $-6^{\circ}\text{C}$  до  $6^{\circ}\text{C}$ .



Ответ:

**В3** На клетчатой бумаге нарисован круг, площадь которого равна 16. Найдите площадь закрашенной фигуры.



Ответ:

**В4** Для транспортировки 3 тонн груза на 250 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку?

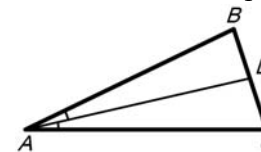
Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 10 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
А	110	2,2
Б	130	2,6
В	170	3,4

Ответ:

**В5** Найдите корень уравнения:  $\log_2(7 - x) = 4$ .

Ответ:

**В6** В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $72^{\circ}$ , угол  $CAD$  равен  $13^{\circ}$ . Найдите угол  $B$ . Ответ дайте в градусах.

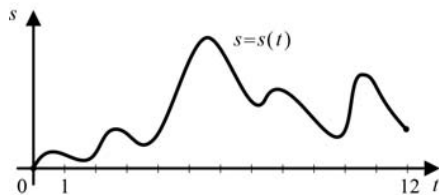


Ответ:

**В7** Найдите  $\cos \alpha$ , если  $\sin \alpha = -\frac{24}{25}$  и  $\alpha \in \left(\pi; \frac{3\pi}{2}\right)$ .

Ответ:

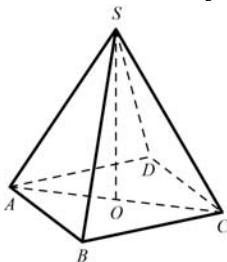
**B8** Материальная точка  $M$  начинает движение из точки  $A$  и движется по прямой на протяжении 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки  $A$  до точки  $M$  со временем. На оси абсцисс откладывается время  $t$  в секундах, на оси ординат – расстояние  $s$  в метрах.



Определите, сколько раз точка  $M$  меняла направление движения.

Ответ:

**B9** В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $SB=15$ ,  $AC=18$ . Найдите длину отрезка  $SO$ .



Ответ:

**B10** В кармане у Пети было 4 монеты по рублю и 2 монеты по 2 рубля. Петя, не глядя, переложил какие-то три монеты в другой карман. Найдите вероятность того, что обе двухрублевые монеты лежат в одном кармане.

Ответ:

**B11** Во сколько раз увеличится площадь поверхности пирамиды, если все ее ребра увеличить в 6 раз?

Ответ:

**B12** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ , где  $m_0$  (мг) — начальная масса изотопа,  $t$  (мин) — время, прошедшее от начального момента,  $T$  (мин) — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа  $m_0 = 36$  мг. Период его полураспада  $T = 10$  мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 9 мг?

Ответ:

**B13** Из пункта  $A$  в пункт  $B$ , расстояние между которыми 60 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что в час автомобилист проезжает на 45 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт  $B$  на 3 часа позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

**B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = \log_2(x^2 + 2x + 9)$ .

Ответ:

**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** Дано уравнение  $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + 2x\right) = \cos x$ .

а) Решите уравнение;

б) Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .

**C2** Основанием прямой призмы  $ABC A_1 B_1 C_1$  является равнобедренный треугольник  $ABC$ ,  $AB = AC = 5$ ,  $BC = 8$ . Высота призмы равна 3. Найдите угол между прямой  $A_1 B$  и плоскостью  $BCC_1$ .



**C3** | Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{3-x}(x+1) \cdot \log_{x+5}(4-x) \geq 0, \\ \left| \frac{2}{3}x - \frac{2}{3} \right|^{x-1,2} + \left| \frac{2}{3}x - \frac{2}{3} \right|^{1,2-x} \leq 2. \end{cases}$$

**C4** | Точка  $M$  лежит на отрезке  $AB$ . На окружности с диаметром  $AB$  взята точка  $C$ , удаленная от точек  $A, M$  и  $B$  на расстояния 20, 14 и 15 соответственно. Найдите площадь треугольника  $VMC$ .

**C5** | Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых наименьшее значение функции  $f(x) = 4ax + |x^2 - 6x + 5|$  больше, чем  $-24$ .

**C6** | Все члены геометрической прогрессии – различные натуральные числа, заключенные между числами 210 и 350.

- а) может ли такая прогрессия состоять из четырех членов?
- б) может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?

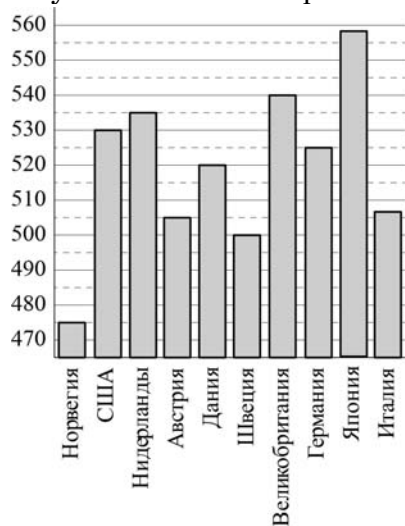
**Часть 1**

**В1** На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 22 литра бензина по цене 31 руб. 80 коп. за литр. Какую сдачу клиент должен получить у кассира? Ответ выразите в рублях.

**Ответ:**

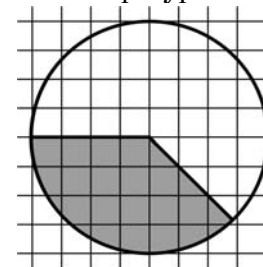
**В2** На диаграмме показан средний балл участников 10 стран в тестировании учащихся 4-го класса по математике в 2007 году (по 1000-балльной шкале).

Найдите средний балл участников из Австрии.



**Ответ:**

**В3** На клетчатой бумаге нарисован круг, площадь которого равна 28. Найдите площадь закрашенной фигуры.



**Ответ:**

**В4** Для транспортировки 3 тонн груза на 350 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку?

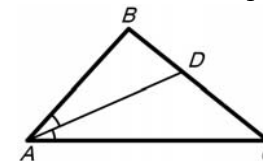
Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 10 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
А	90	1,8
Б	120	2,4
В	170	3,4

**Ответ:**

**В5** Найдите корень уравнения:  $\log_5(5 - x) = 2$ .

**Ответ:**

**В6** В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $39^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $24^\circ$ . Найдите угол  $B$ . Ответ дайте в градусах.

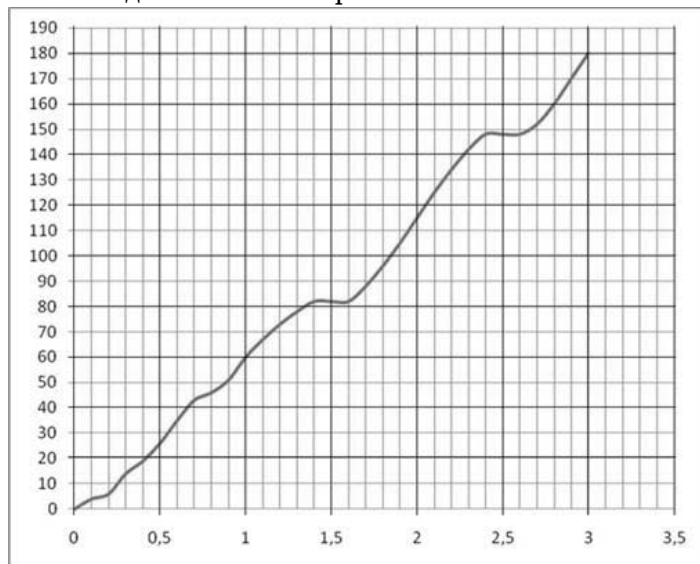


**Ответ:**

**В7** Найдите  $\cos\alpha$ , если  $\sin\alpha = \frac{24}{25}$  и  $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$ .

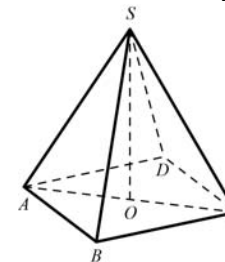
Ответ:

**В8** На рисунке показана зависимость расстояния от времени при движении автомобиля по маршруту от начального пункта. На оси абсцисс откладывается время в часах, на оси ординат – пройденный путь в километрах. Найдите среднюю скорость автомобиля на этом маршруте. Ответ дайте в километрах в час.



Ответ:

**В9** В правильной четырехугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  – центр основания,  $SD=26$ ,  $AC=20$ . Найдите длину отрезка  $SO$ .



Ответ:

**В10** В случайном эксперименте бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 3 очка. Результат округлите до сотых.

Ответ:

**В11** Во сколько раз увеличится площадь поверхности пирамиды, если все ее ребра увеличить в 7 раз?

Ответ:

**В12** В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ , где  $m_0$  (мг) — начальная масса изотопа,  $t$  (мин) — время, прошедшее от начального момента,  $T$  (мин) — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа  $m_0 = 16$  мг. Период его полураспада  $T = 7$  мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 1 мг?

Ответ:

**В13** Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 60 км, одновременно выехали автомобилист и велосипедист. Известно, что в час автомобилист проезжает на 40 км больше, чем велосипедист. Определите скорость велосипедиста, если известно, что он прибыл в пункт В на 2 часа позже автомобилиста. Ответ дайте в км/ч.

Ответ:

**В14** | Найдите наименьшее значение функции  $y = \sqrt{x^2 + 6x + 13}$ .

Ответ:

### Часть 2

*Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.*

**С1** | Дано уравнение  $\sin\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = \sin x$ .

а) Решите уравнение;

б) Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$ .

**С2** | Основанием прямой призмы  $ABC A_1 B_1 C_1$  является прямоугольный треугольник  $ABC$ ,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AB = 5$ ,  $BC = \sqrt{5}$ . Высота призмы равна  $\sqrt{3}$ . Найдите угол между прямой  $C_1 B$  и плоскостью  $ABB_1$ .

**С3** | Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \log_{x+5}(6-x) \cdot \log_{4-x}(x+3) \geq 0, \\ |2x-6|^{x+1} + |2x-6|^{-x-1} \leq 2. \end{cases}$$

**С4** | Точка  $M$  лежит на отрезке  $AB$ . На окружности с диаметром  $AB$  взята точка  $C$ , удаленная от точек  $A$ ,  $M$  и  $B$  на расстояния 40, 29 и 30 соответственно. Найдите площадь треугольника  $BMC$ .

**С5** | Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых наименьшее значение функции  $f(x) = 4ax + |x^2 - 10x + 21|$  больше, чем  $-42$ .

**С6** | Все члены геометрической прогрессии – различные натуральные числа, заключенные между числами 510 и 740.

а) может ли такая прогрессия состоять из четырех членов?

б) может ли такая прогрессия состоять из пяти членов?