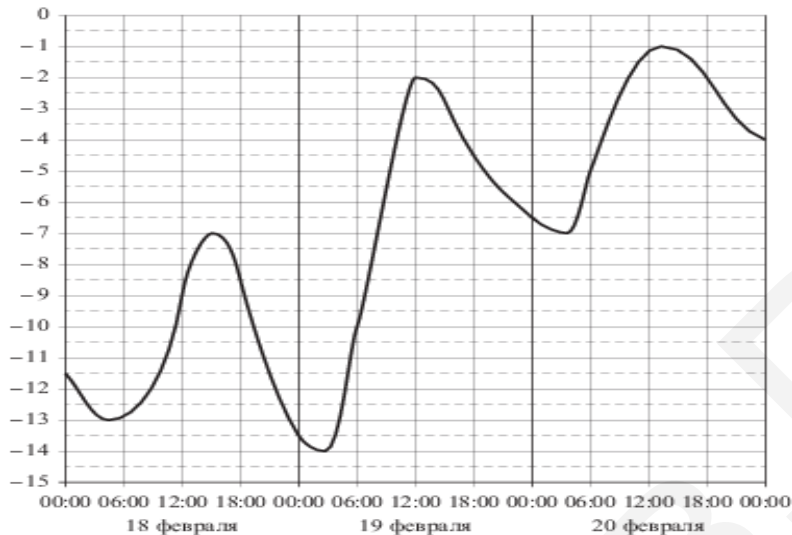


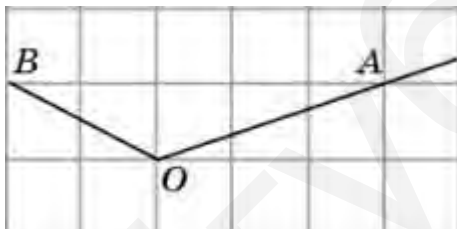
I вариант

№1. Флакон шампуня стоит 170 рублей. Какое наибольшее количество флаконов можно купить на 1100 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 35%? **(1 балл)**

№2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наибольшую температуру воздуха 20 февраля. Ответ дайте в градусах Цельсия. **(1 балл)**



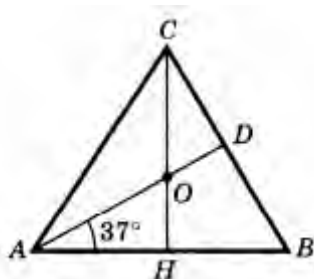
№3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите тангенс этого угла. **(1 балл)**



№4. Фабрика выпускает сумки. В среднем 9 сумок из 150 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов. **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \cos(\pi - x) + 3\cos(2\pi - x) + 3\sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right)$ **(1 балл)**

№6. В треугольнике ABC CH — высота, AD — биссектриса, O — точка пересечения прямых CH и AD, угол BAD равен 37° . Найдите угол AOC. Ответ дайте в градусах. **(1 балл)**



№7. Найдите значение выражения $\sqrt{25} - \sqrt{121} + (\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}) \cdot \sqrt[3]{9}$ (1 балл)

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{0,5}(2x-8) < \log_{0,5}(10-x)$ (1 балл)

№9. Найдите произведение корней (или корень, если он единственный) уравнения $11^{2(\log_5 x)^2} - 12 \cdot 11^{(\log_5 x)^2} + 11 = 0$ (2 балла)

№10. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BB_1 = 11$, $C_1 D_1 = 16$, $B_1 C_1 = 8$. Найдите длину диагонали $D B_1$ (2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\cos 2x - \sin^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = -0,25$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$

(2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

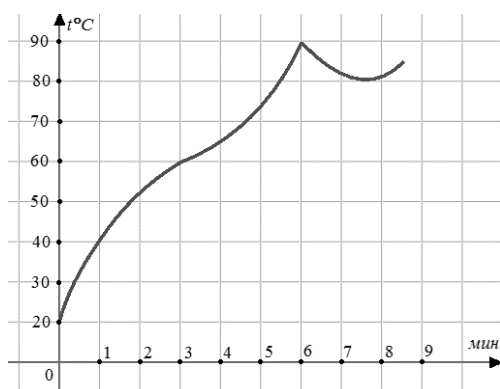
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

II вариант

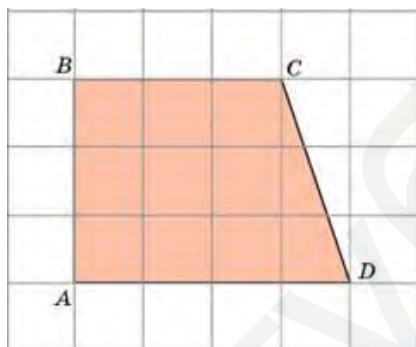
№1. Шариковая ручка стоит 30 рублей. Какое наибольшее количество таких ручек можно будет купить на 300 рублей после повышения цены на 25%? **(1 балл)**

№2. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля при температуре окружающего воздуха 20°. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат – температура двигателя в градусах Цельсия. Водитель может начинать движение, когда температура двигателя достигнет 20°. Какое наименьшее количество минут потребуется, чтобы водитель мог начать движение?



(1 балл)

№3. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

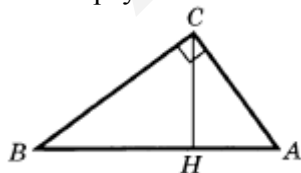


(1 балл)

№4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что решка выпадет оба раза. **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \sin(\pi - x) - 3\sin(2\pi - x) + 3\cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$ **(1 балл)**

№6. В треугольнике ABC угол C равен 90°, CH – высота, AB=29, $\operatorname{tg} A = 5/2$. Найдите AH.



(1 балл)

№7. Найдите значение выражения $(\sqrt[3]{256} - \sqrt[3]{108}) \cdot \sqrt[3]{2} + \sqrt{144} - \sqrt{25}$ **(1 балл)**

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{0,2}(x-6) < \log_{0,2}(16-x)$ **(1 балл)**

№9. Найти сумму корней уравнения $7^{\sin^2 x} + 7^{\cos^2 x} = 8$, принадлежащих отрезку $[0; 2\pi]$ **(2 балла)**

№10. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 1, 2. Площадь поверхности параллелепипеда равна 16. Найдите его диагональ. **(2 балла)**

№11. а) Решите уравнение $\cos 2x + 3\sin^2 x = 1,25$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$ **(2 балла)**

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

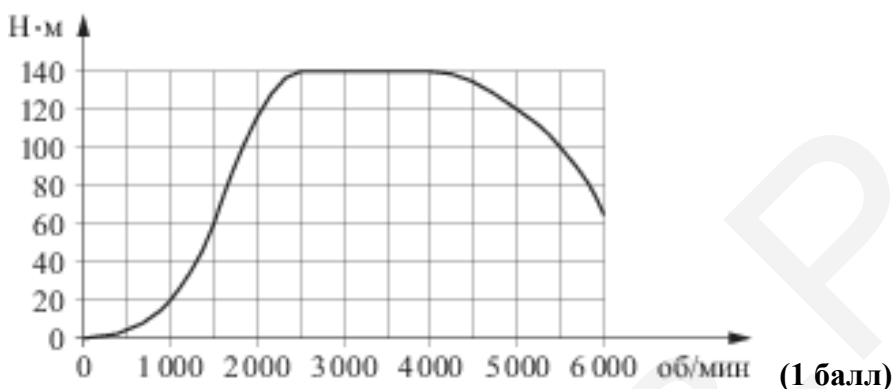
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

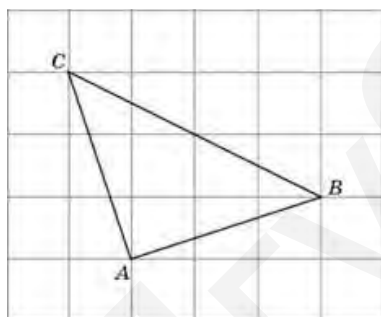
III вариант

№1. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 100 рублей за штуку и продает с наценкой 30%. Какое наибольшее количество таких горшков можно купить в этом магазине на 1200 рублей? **(1 балл)**

№2. На графике изображена зависимость крутящего момента двигателя от числа его оборотов в минуту. На оси абсцисс откладывается число оборотов в минуту, на оси ординат – крутящий момент в Н · м. Скорость автомобиля (в км/ч) приближенно выражается формулой $v = 0,036n$, где n – число оборотов двигателя в минуту. С какой наименьшей скоростью должен двигаться автомобиль, чтобы крутящий момент был равен 140 Н · м? Ответ дайте в километрах в час. **(1 балл)**



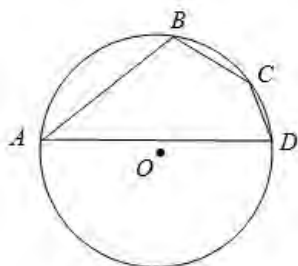
№3. На клетчатой бумаге с размером клетки $\sqrt{5} \times \sqrt{5}$ изображён треугольник ABC. Найдите длину его высоты, опущенной на сторону BC. **(1 балл)**



№4. В большой партии насосов в среднем на каждые 1992 исправных приходится 8 неисправных насосов. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным. **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $2\sin(2\pi-x) - \sin\left(\frac{3\pi}{2}-x\right) - 2\cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right) + \cos(\pi-x)$ **(1 балл)**

№6. Угол A четырехугольника ABCD, вписанного в окружность, равен 25° . Найдите угол C четырехугольника. Ответ дайте в градусах. **(1 балл)**



№7. Найдите значение выражения $\sqrt{81} + (9^4\sqrt{2} - \sqrt[4]{32}) \cdot \sqrt[4]{8} - \sqrt{49}$ **(1 балл)**

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{\frac{1}{3}}(x+2) > \log_{\frac{1}{3}}(8-x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$7^{2(\log_3 x)^2} - 8 \cdot 7^{(\log_3 x)^2} + 7 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BD_1=3$, $CD=2$, $AD=2$. Найдите длину ребра AA_1 . (2 балла)

№11. а) Решите уравнение $2\sin^2\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) = \sqrt{3} \cos x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$

(2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

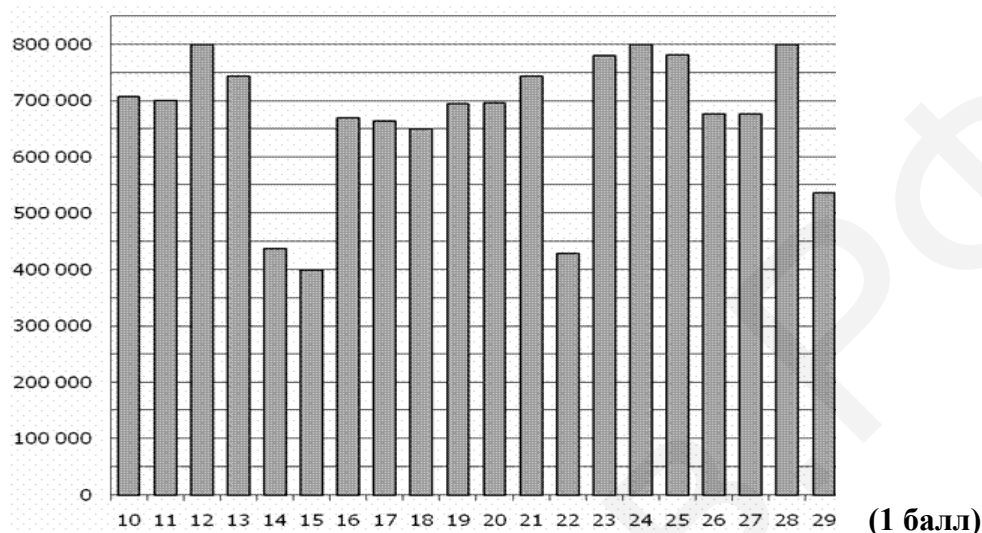
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

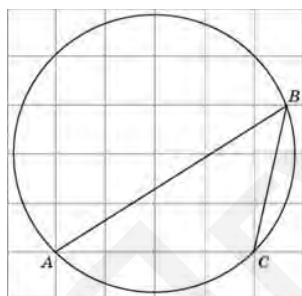
4 вариант

№1. Больному прописано лекарство, которое нужно принимать по 0,5 г 4 раза в день в течение 3 дней. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0.5 г Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения? **(1 балл)**

№2. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали – количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, каково наименьшее суточное количество посетителей сайта РИА Новости за указанный период.



№3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите его градусную величину.

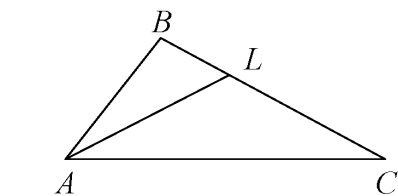


(1 балл)

№4. В сборнике билетов по химии всего 40 билетов, в 20 из них встречается вопрос по теме "Соли". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по теме "Соли". **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $3\sin(\pi+x) - 2\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 2\sin(\pi-x)$ **(1 балл)**

№6. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL, угол ALC равен 140° , угол ABC равен 123° . Найдите угол ACB. Ответ дайте в градусах.



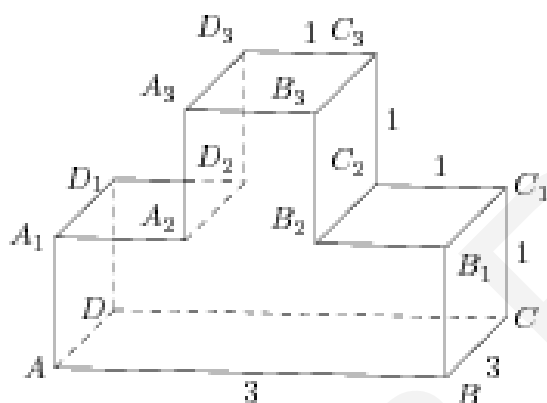
(1 балл)

№7. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{81} - \sqrt[4]{16} + (\sqrt{50} - \sqrt{8}) \cdot \sqrt{2}$ **(1 балл)**

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{0,3} (x+6) \leq \log_{0,3} (2-x)$
(1 балл)

№9. Найти сумму корней уравнения $16^{\sin^2 x} - 16^{\cos^2 x} = 0$, принадлежащих отрезку $[0; 2\pi]$
(2 балла)

№10. Найдите квадрат расстояния между вершинами B_2 и D_3 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



(2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\sqrt{2} \sin^2\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -\cos x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$

(2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

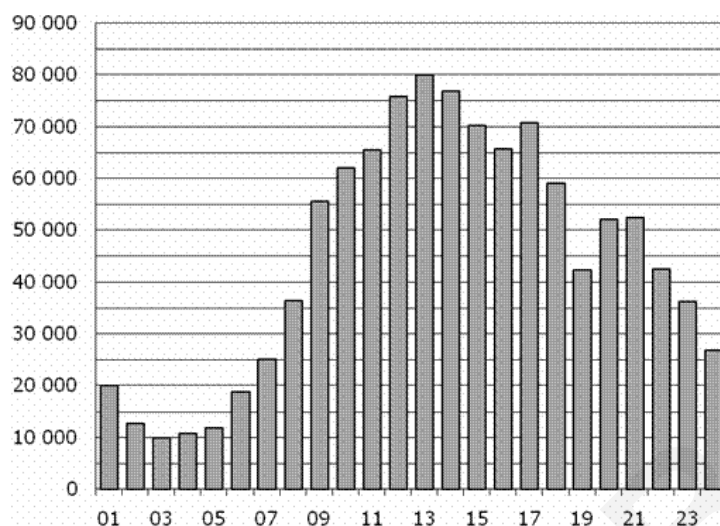
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

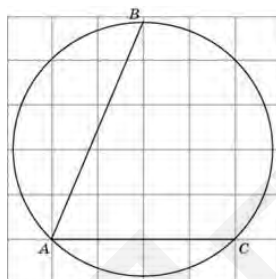
5 вариант

№1. Для приготовления маринада для огурцов на 1 литр воды требуется 10 г лимонной кислоты. Лимонная кислота продается в пакетиках по 15 г. Какое наименьшее число пачек нужно купить хозяйке для приготовления 8 литров маринада? **(1 балл)**

№2. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается номер часа, по вертикали – количество посетителей сайта за данный час. Определите по диаграмме разность наибольшего и наименьшего количества посетителей за час в данный день. **(1 балл)**



№3. Найдите градусную меру дуги ВС окружности, на которую опирается угол ВАС. Ответ дайте в градусах.

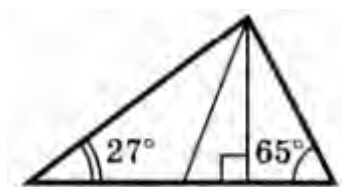


(1 балл)

№4. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,09 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен. **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $3\operatorname{tg}(\pi-x) - \operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 3\operatorname{tg}(\pi+x)$ **(1 балл)**

№6. Два угла треугольника равны 63° и 27° . Найдите угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины третьего угла. Ответ дайте в градусах. **(1 балл)**



№7. Найдите значение выражения $(\sqrt[4]{48} - 9\sqrt[4]{3}) \cdot \sqrt[4]{27} + \sqrt{196} - \sqrt{225}$ (1 балл)

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{2,6} (x+1) \leq \log_{2,6} (9-x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$5^{2(\log_{13} x)^2} - 6 \cdot 5^{(\log_{13} x)^2} + 5 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. Найдите угол DBD_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB=4$, $AD=3$, $AA_1=5$. Ответ дайте в градусах. (2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\sqrt{3} \sin 2x + 3 \cos 2x = 0$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi \right]$ (2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

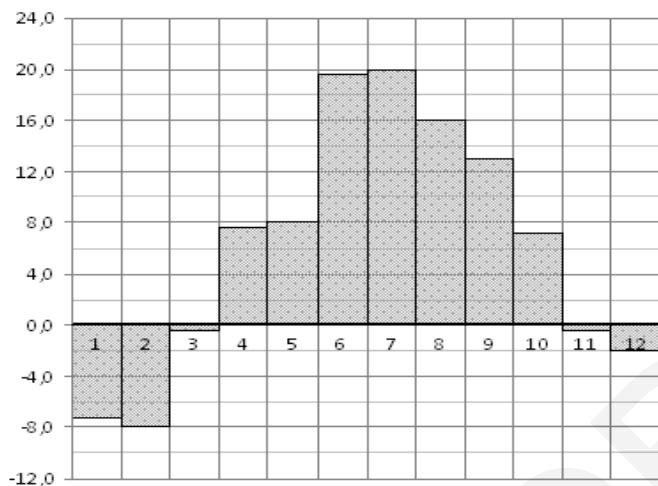
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

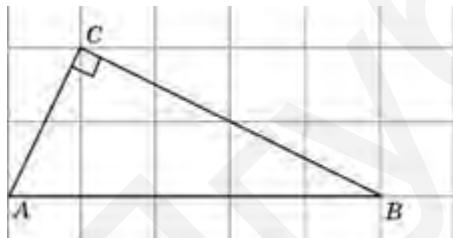
6 вариант

№1. Шоколадка стоит 40 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну – в подарок). Какое наибольшее количество шоколадок можно получить, потратив не более 320 рублей в воскресенье? (1 балл)

№2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с положительной среднемесячной температурой. (1 балл)



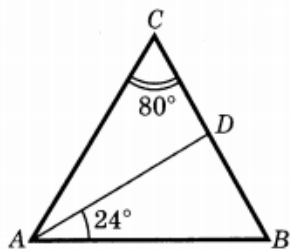
№3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольный треугольник ABC. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника. (1 балл)



№4. Из множества натуральных чисел от 49 до 64 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 2? (1 балл)

№5. Упростить выражение $5\operatorname{ctg}(\pi-x) - 2\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 2\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + 5\operatorname{ctg}(\pi+x)$ (1 балл)

№6. В треугольнике ABC AD — биссектриса, угол C равен 80° , угол BAD равен 24° . Найдите угол ADB. Ответ дайте в градусах. (1 балл)



№7. Найдите значение выражения $\sqrt{169} - \sqrt{36} + (\sqrt[3]{24} - \sqrt[3]{81}) \cdot \sqrt[3]{9}$ **(1 балл)**

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{2,1} (2x+2) \leq \log_{2,1} (18-2x)$ **(1 балл)**

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$7^{2(\log_3 x)^2} - 8 \cdot 7^{(\log_3 x)^2} + 7 = 0 \quad \textbf{(2 балла)}$$

№10. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ L — середина ребра BC , S — вершина. Известно, что $SL=2$, а площадь боковой поверхности равна 3. Найдите длину отрезка AB . **(2 балла)**

№11. а) Решите уравнение $\sin x + \sin^2 \frac{x}{2} = \cos^2 \frac{x}{2}$

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

балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

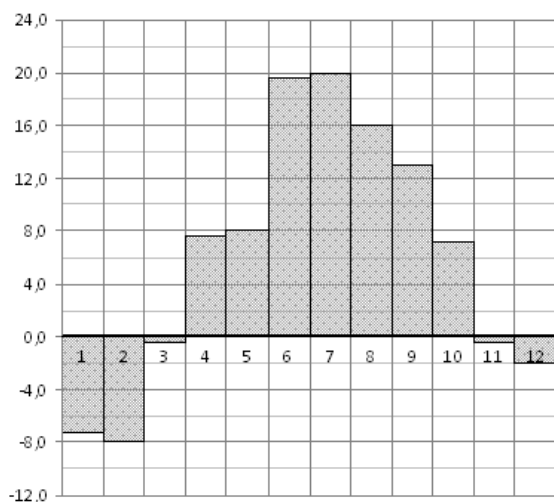
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

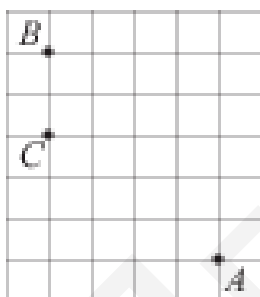
7 вариант

№1. Оптовая цена учебника 150 рублей. Розничная цена на 15% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 4550 рублей? **(1 балл)**

№2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой. **(1 балл)**



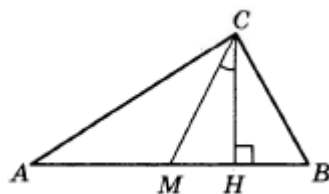
№3. На клетчатой бумаге с размером клетки 10×10 отмечены точки А, В и С. Найдите расстояние от точки А до прямой ВС. **(1 балл)**



№4. Вероятность того, что на тестировании по истории учащийся Т. верно решит больше 10 задач, равна 0,75. Вероятность того, что Т. верно решит больше 9 задач, равна 0,8. Найдите вероятность того, что Т. верно решит ровно 10 задач. **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $3\sin(\pi+x) - 2\cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right) + \cos\left(\frac{3\pi}{2}-x\right) + 2\sin(\pi-x)$ **(1 балл)**

№6. В прямоугольном треугольнике угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла, равен 28° . найдите больший из острых углов треугольника. Ответ дайте в градусах. **(1 балл)**



№7. Найдите значение выражения $(\sqrt[3]{40} - \sqrt[3]{625}) \cdot \sqrt[3]{25} + \sqrt{49} - \sqrt{289}$ (1 балл)

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{0,1} (x+1) \geq \log_{0,1} (9-x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$3^{2(\log_5 x)^2} - 4 \cdot 3^{(\log_5 x)^2} + 3 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка O — центр основания, S вершина, SB=10, BD=12. Найдите длину отрезка SO. (2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\cos 2x = \sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right)$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$ (2 балла)

№12. Найти все значения a, при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

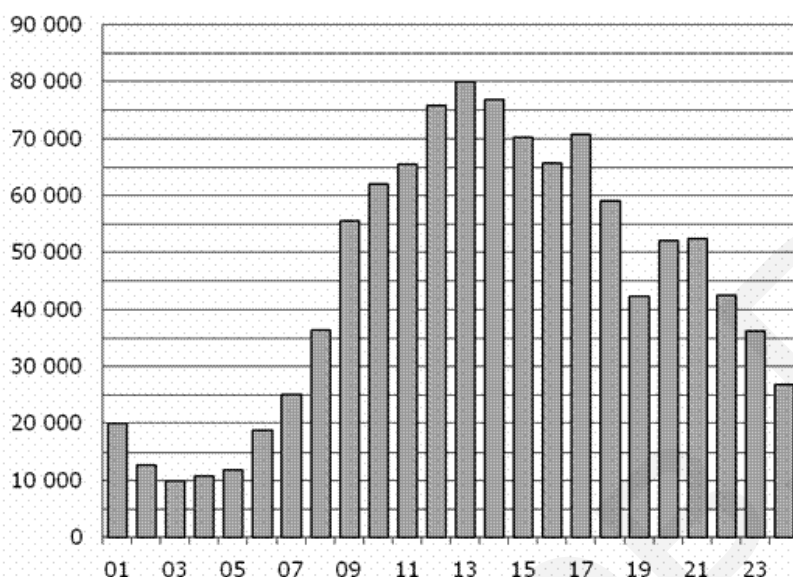
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

8 вариант

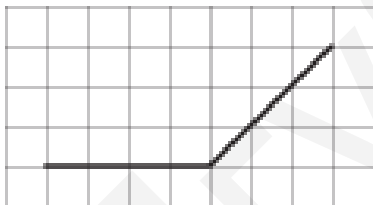
№1. В городе N живет 1500000 жителей. Среди них 20% детей и подростков. Среди взрослых 35% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т.п.). Сколько взрослых жителей работает? **(1 балл)**

№2. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости в течение каждого часа 8 декабря 2009 года. По горизонтали указывается номер часа, по вертикали – количество посетителей сайта за данный час. Определите по диаграмме, за какой час в данный день на сайте РИА Новости побывало максимальное количество посетителей.



(1 балл)

№3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите его градусную величину.

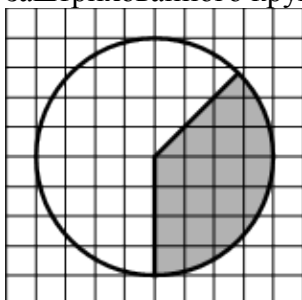


(1 балл)

№4. Фабрика выпускает сумки. В среднем на 141 качественную сумку приходится 9 сумок, имеющих скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что выбранная в магазине сумка окажется с дефектами. **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $5 \cos (\pi+x)-2 \sin \left(\frac{\pi}{2}+x\right)+\sin \left(\frac{3 \pi}{2}-x\right)+7 \cos (\pi-x)$ **(1 балл)**

№6. Площадь круга, изображённого на клетчатой бумаге, равна 16. Найдите площадь заштрихованного кругового сектора. **(1 балл)**



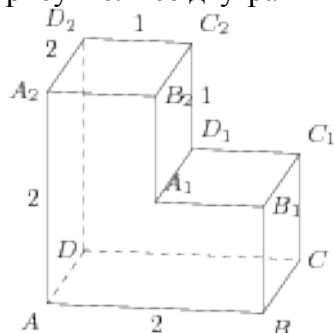
№7. Найдите значение выражения $\sqrt{196} + \sqrt{64} - (\sqrt[3]{256} - \sqrt[3]{108}) \cdot \sqrt[3]{2}$ (1 балл)

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{0,1}(x+2) \geq \log_{0,1}(8-x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$6^{2(\log_2 x)^2} - 7 \cdot 6^{(\log_2 x)^2} + 6 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. Найдите расстояние между вершинами A и C₂ многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. (2 балла)



№11. а) Решите уравнение $2\sin^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = -\sqrt{3} \cos x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$

(2 балла)

№12. Найти все значения a, при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

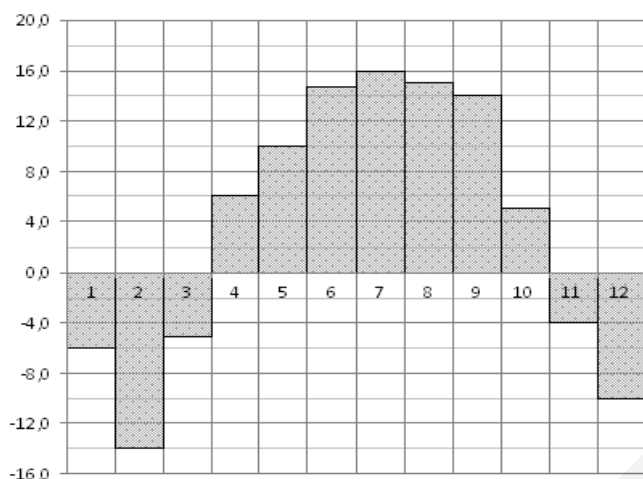
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x} - 1 \end{cases}$$

(4 балла)

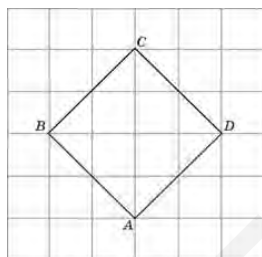
9 вариант

№1. Таксист за месяц проехал 6000 км. Цена бензина 21 рубль за литр. Средний расход бензина на 100 км составляет 6 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц? (1 балл)

№2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 4 градуса Цельсия. (1 балл)



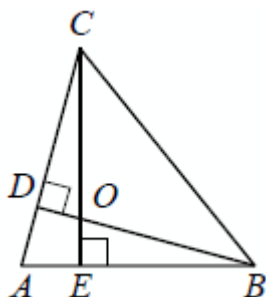
№3. На клетчатой бумаге с размером клетки $\sqrt{2} \times \sqrt{2}$ изображён квадрат ABCD. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат. (1 балл)



№4. В большой партии насосов в среднем на каждые 1992 исправных приходится 8 неисправных насосов. Найдите вероятность того, что случайно выбранный насос окажется неисправным. (1 балл)

№5. Упростить выражение $2\sin(\pi-x) - 4\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + 5\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + 2\cos(\pi-x)$ (1 балл)

№6. В остроугольном треугольнике ABC угол A равен 78° , BD и CE — высоты, пересекающиеся в точке O. Найдите угол DOE. Ответ дайте в градусах. (1 балл)



№7. Найдите значение выражения $\sqrt{121} + (9\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{32}) \cdot \sqrt[4]{8} - \sqrt{64}$ **(1 балл)**

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{0,7} (2x+12) \leq \log_{0,7} (4-2x)$ **(1 балл)**

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$2^{2(\log_7 x)^2} - 3 \cdot 2^{(\log_7 x)^2} + 2 = 0 \quad \textbf{(2 балла)}$$

№10. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ R — середина ребра BC , S — вершина. Известно, что $AB=7$, а $SR=16$. Найдите площадь боковой поверхности. **(2 балла)**

№11. а) Решите уравнение $\cos^2 x - 0,75 = \cos 2x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{9\pi}{2}; -3\pi\right]$

(2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3;4]$

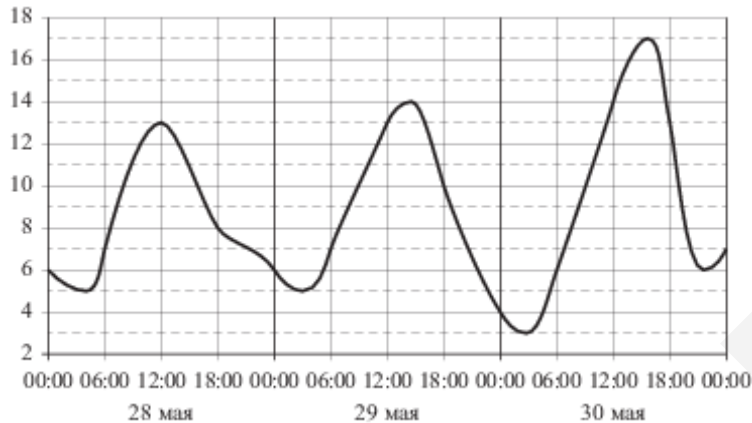
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

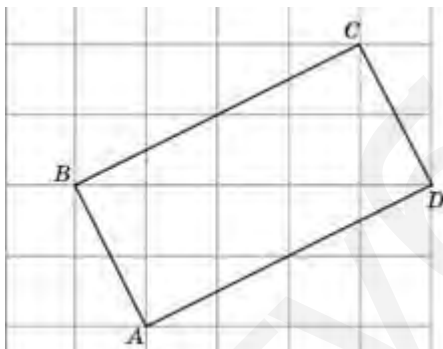
10 вариант

№1. Летом килограмм клубники стоит 60 рублей. Маша купила 2 кг 200 г клубники. Сколько рублей сдачи она должна была получить с 200 рублей? **(1 балл)**

№2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку наименьшую температуру воздуха 29 мая. Ответ дайте в градусах Цельсия. **(1 балл)**



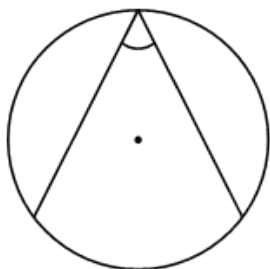
№3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольник ABCD. Найдите радиус окружности, описанной около этого прямоугольника. **(1 балл)**



№4. В сборнике билетов по истории всего 20 билетов, в 12 из них встречается вопрос по теме "Смутное время". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме "Смутное время". **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $3 \cos(\pi+x) - 7 \cos\left(\frac{\pi}{2}+x\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2}-x\right) + 2 \sin(\pi+x)$ **(1 балл)**

№6. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, равную $1/5$ окружности. Ответ дайте в градусах. **(1 балл)**



№7. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{625} - \sqrt[4]{256} + (\sqrt{72} - \sqrt{18})\sqrt{2}$ **(1 балл)**

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{2,7} (x+6) \geq \log_{2,7} (2-x)$
(1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$17^{2(\log_3 x)^2} - 18 \cdot 17^{(\log_3 x)^2} + 17 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. В правильной треугольной пирамиде $SABC$ L — середина ребра BC , S — вершина. Известно, что $AB=7$, а площадь боковой поверхности равна 84. Найдите длину отрезка SL . (2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\cos 2x + 0,5 = \cos^2 x$

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

балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

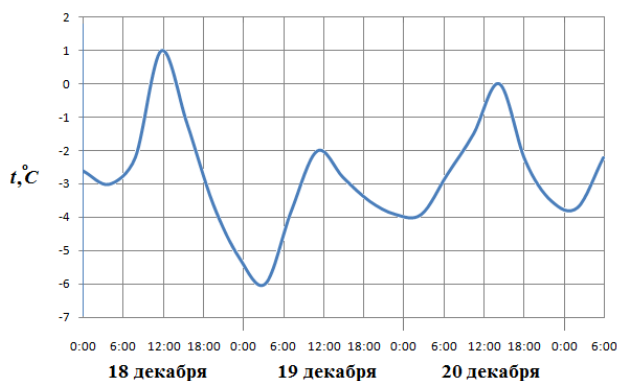
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

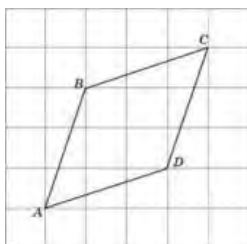
11 вариант

№1. Летом килограмм помидор стоит 40 рублей. Валентина Львовна купила 3 кг 200 г помидоров. Сколько рублей сдачи она должна была получить с 1000 рублей? **(1 балл)**

№2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурой воздуха 19 декабря. Ответ дайте в градусах Цельсия. **(1 балл)**



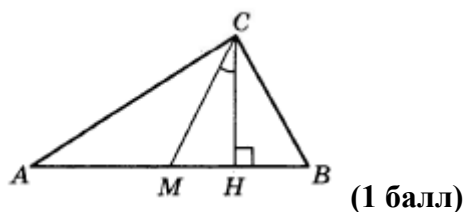
№3. Найдите периметр четырехугольника ABCD, если стороны квадратных клеток равны $\sqrt{10}$ **(1 балл)**



№4. В сборнике билетов по биологии всего 40 билетов, в 12 из них встречается вопрос по теме "Бактерии". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме "Бактерии". **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $5\cos(2\pi-x) - 4\sin\left(\frac{\pi}{2}+x\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2}-x\right) + 2\sin(3\pi-x)$ **(1 балл)**

№6. В прямоугольном треугольнике угол между высотой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла, равен 50° . Найдите больший из острых углов треугольника. Ответ дайте в градусах.



№7. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{343} - \sqrt[3]{125} + (\sqrt{32} - \sqrt{50})\sqrt{2}$ **(1 балл)**

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{4,7} (x+6) \geq \log_{4,7} (2-x)$
(1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$4^{2(\log_7 x)^2} - 5 \cdot 4^{(\log_7 x)^2} + 4 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. Найдите угол DBD_1 прямоугольного параллелепипеда, для которого $AB=4$, $AD=3$, $AA_1=5$. Ответ дайте в градусах. (2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\cos 2x - \sin^2\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) = -0,25$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$

(2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

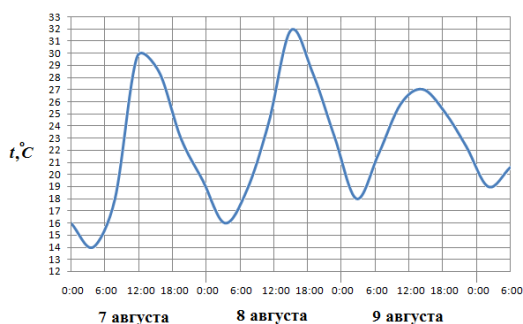
(4 балла)

12 вариант

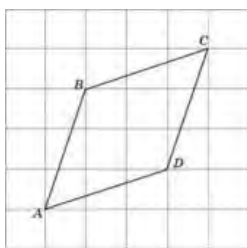
№1. Для приготовления мармелада на 1 кг слив необходимо 1,4 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить мармелад из 23 кг слив?

(1 балл)

№2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурами воздуха 7 августа. Ответ дайте в градусах Цельсия **(1 балл)**



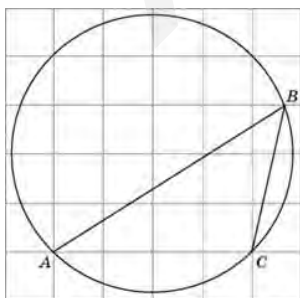
№3. Найдите периметр четырехугольника ABCD, если стороны квадратных клеток равны $\sqrt{10}$ **(1 балл)**



№4. В сборнике билетов по биологии всего 40 билетов, в 12 из них встречается вопрос по теме "Бактерии". Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не достанется вопрос по теме "Бактерии". **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $5\cos(2\pi-x) - 4\sin\left(\frac{\pi}{2}+x\right) + \sin\left(\frac{3\pi}{2}-x\right) + 2\sin(3\pi-x)$ **(1 балл)**

№6. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён угол. Найдите его градусную величину.



(1 балл)

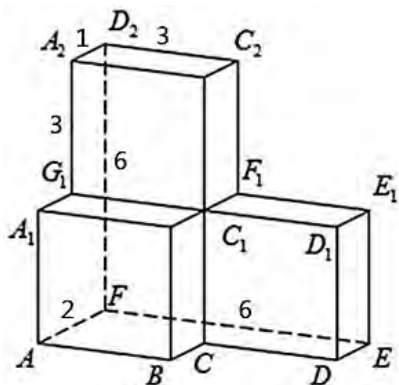
№7. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{64} - \sqrt[3]{216} + (\sqrt{2} - \sqrt{98})\sqrt{2}$ **(1 балл)**

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{12} (4x-8) \geq \log_{12} (10-2x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$8^{2(\log_7 x)^2} - 9 \cdot 8^{(\log_7 x)^2} + 8 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. Найдите квадрат расстояния между вершинами D и C_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



(2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\cos 2x - \sin^2\left(\frac{\pi}{2} + x\right) = -0,25$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$

(2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

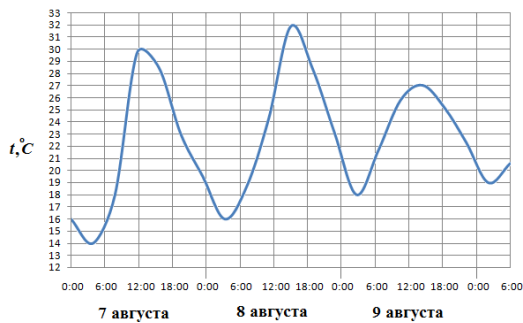
(4 балла)

13 вариант

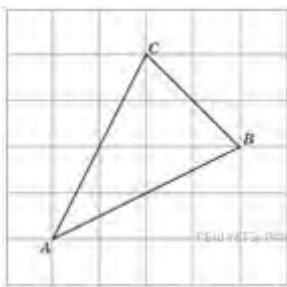
№1. Мама для своих детей покупает четное количество наклеек. Какое наибольшее число наклеек она сможет купить на 320 рублей, если одна наклейка стоит 35 рублей?

(1 балл)

№2. На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трёх суток. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей температурами воздуха 7 августа. Ответ дайте в градусах Цельсия (1 балл)



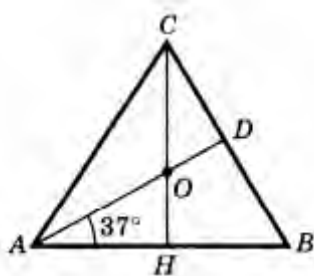
№3. На клетчатой бумаге с размером клетки 20×20 изображён треугольник ABC. Найдите длину его медианы, проведённой из вершины C. (1 балл)



№4. Из множества натуральных чисел от 49 до 64 наудачу выбирают одно число. Какова вероятность того, что оно делится на 2? (1 балл)

№5. Упростить выражение $3\cos(4\pi+x) - 2\sin\left(\frac{\pi}{2}+x\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2}+x\right) + 5\sin(3\pi-x)$ (1 балл)

№6. В треугольнике ABC CH — высота, AD — биссектриса, O — точка пересечения прямых CH и AD, угол BAD равен 37° . Найдите угол AOC. Ответ дайте в градусах.



(1 балл)

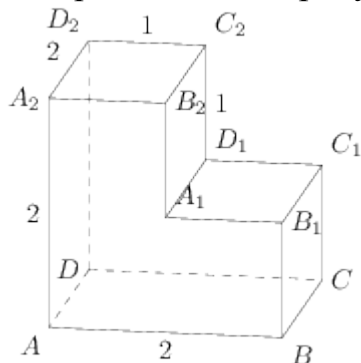
№7. Найдите значение выражения $\sqrt[5]{32} + \sqrt[5]{243} + (\sqrt{242} - \sqrt{32})\sqrt{2}$ (1 балл)

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{17} (2x-4) \geq \log_{17} (5-x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$10^{2(\log_8 x)^2} - 11 \cdot 10^{(\log_8 x)^2} + 10 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. Найдите расстояние между вершинами A и C_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



(2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\cos 2x = \sin\left(\frac{7\pi}{2} - x\right)$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2}\right]$ (2 балла)

(2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

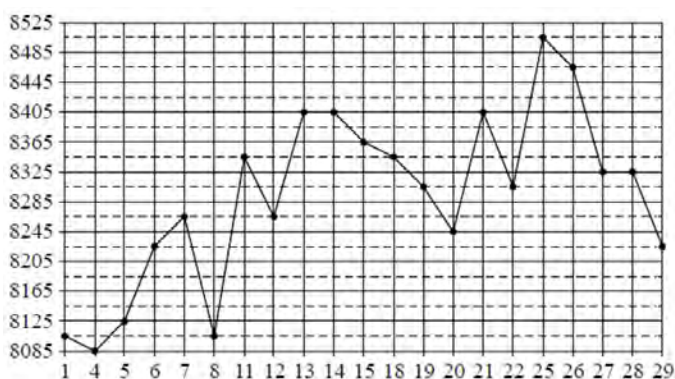
(4 балла)

14 вариант

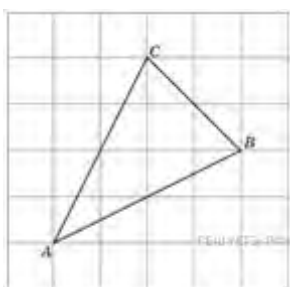
№1. Только 90% из 30000 выпускников города правильно решили задачу. Сколько выпускников правильно решили задачу?

(1 балл)

№2. На рисунке жирными точками показана цена меди на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни в октябре 2010 года. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали – цена меди в долларах США за тонну. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьшую цену меди за данный период. Ответ дайте в долларах США за тонну. **(1 балл)**



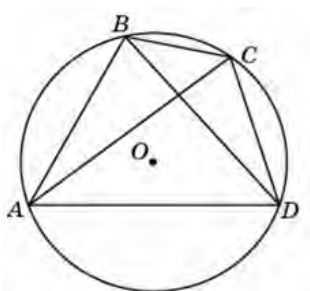
№3. На клетчатой бумаге с размером клетки 30×30 изображён треугольник ABC. Найдите длину его медианы, проведённой из вершины C. **(1 балл)**



№4. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнет игру с мячом. Команда «Сапфир» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих матчах команда «Сапфир» начнет игру с мячом не более одного раза. **(1 балл)**

№5. Упростить выражение $5\cos(4\pi-x) - 3\sin\left(\frac{\pi}{2}+x\right) - \sin\left(\frac{3\pi}{2}+x\right) + 2\sin(3\pi+x)$ **(1 балл)**

№6. Четырехугольник ABCD вписан в окружность. Угол ABC равен 105° , угол CAD равен 35° . Найдите угол ABD. Ответ дайте в градусах.



(1 балл)

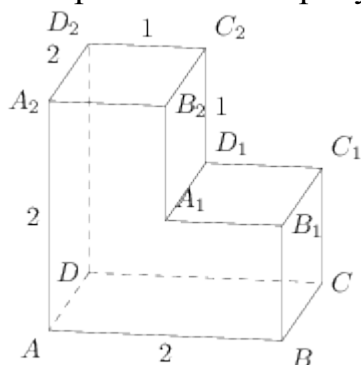
№7. Найдите значение выражения $\sqrt[5]{243} + \sqrt[5]{32} + (\sqrt{288} - \sqrt{50})\sqrt{2}$ (1 балл)

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{11} (4x-8) \geq \log_{11} (5-x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$11^{2(\log_8 x)^2} - 12 \cdot 11^{(\log_8 x)^2} + 11 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. Найдите расстояние между вершинами В и D_2 многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



(2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\sin x = \sqrt{2} \sin 2x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$ (2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

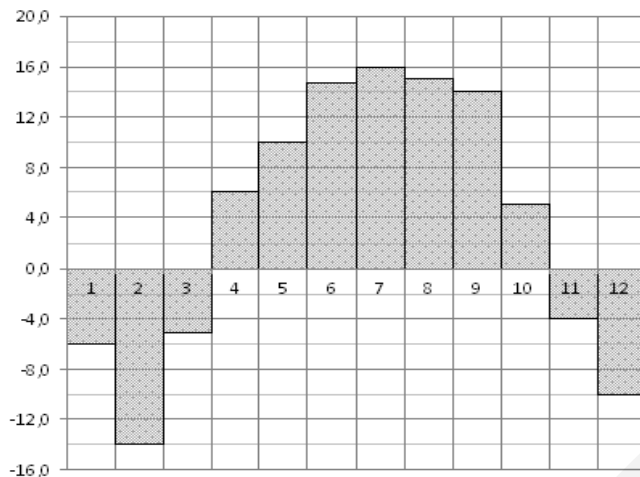
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

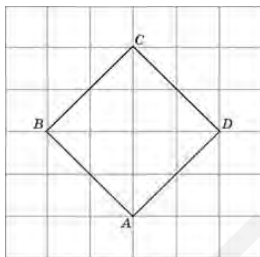
15 вариант

№1. Среди всех выпускников школы 14 человек собираются учиться в технических вузах, и они составляют 28% от числа всех выпускников. Сколько в этой школе выпускников? (1 балл)

№2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 8 градусов Цельсия. (1 балл)



№3. На клетчатой бумаге с размером клетки $\sqrt{5} \times \sqrt{5}$ изображён квадрат ABCD. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат. (1 балл)



№4. Научная конференция проводится в 5 дней. Всего запланировано 75 докладов — первые три дня по 17 докладов, остальные распределены поровну между четвёртым и пятым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции? (1 балл)

№5. Упростить выражение $-2\sin(\pi+x) + 3\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right) - 7\sin\left(\frac{3\pi}{2}-x\right) + \cos(\pi-x)$ (1 балл)

№6. Стороны параллелограмма равны 9 и 15. Высота, опущенная на меньшую из этих сторон, равна 10. Найдите высоту, опущенную на большую сторону параллелограмма. (1 балл)

№7. Найдите значение выражения $\sqrt{625} + (10\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{32}) \cdot \sqrt[4]{8} - \sqrt{81}$ (1 балл)

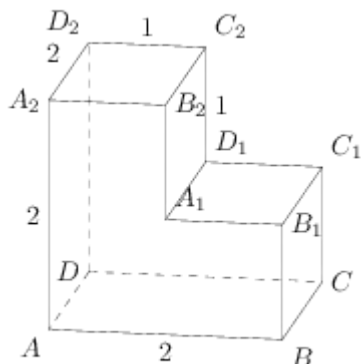
№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{0.9}(x+6) \leq \log_{0.9}(2-x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$13^{2(\log_7 x)^2} - 14 \cdot 13^{(\log_7 x)^2} + 13 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. Найдите площадь поверхности многогранника. Все двугранные углы многогранника прямые.

(2 балла)



№11. а) Решите уравнение $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right) = \sqrt{2} \sin x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$ (2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

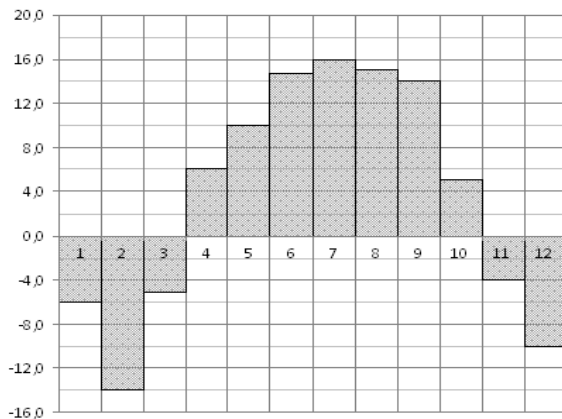
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

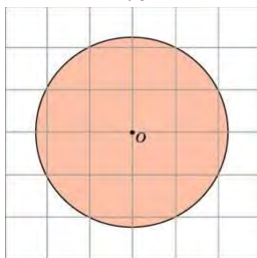
16 вариант

№1. Цена на электрический чайник была повышена на 14% и составила 1596 рублей. Сколько рублей стоил чайник до повышения цены?

№2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 2000 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, в каком месяце среднемесячная температура впервые превысила 8 °С. В ответе запишите номер месяца. (Например, ответ 1 обозначает январь.)



№3. Найдите площадь S круга, считая стороны квадратных клеток равными 1. В ответе укажите $\frac{S}{\pi}$. (1 балл)



№4. В чемпионате мира участвуют 12 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по три команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп: 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4.

Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда Канады окажется в третьей группе? (1 балл)

№5. Упростить выражение $11 \sin \left(\frac{\pi}{2} - x \right) - 2 \cos (\pi + x) - 7 \cos \left(\frac{3\pi}{2} - x \right) + \sin (\pi - x)$ (1 балл)

№6. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 7 и 6. (1 балл)

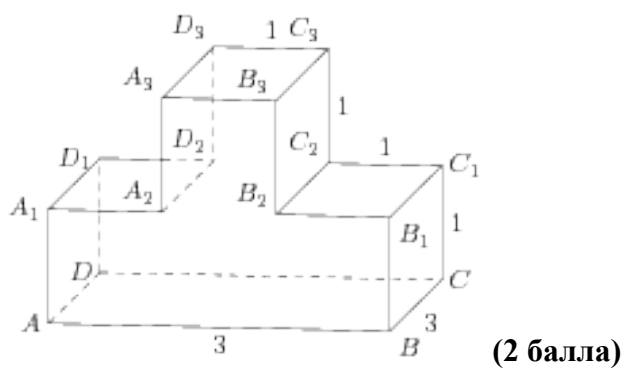
№7. Найдите значение выражения $\sqrt{256} + (4\sqrt{2} - \sqrt[4]{32}) \cdot \sqrt[4]{8} - \sqrt{36}$ (1 балл)

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_9 (x+6) \geq \log_9 (2-x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$15^{2(\log_3 x)^2} - 16 \cdot 15^{(\log_3 x)^2} + 15 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. Найдите площадь поверхности многогранника. Все двугранные углы многогранника прямые.



№11. а) Решите уравнение $\sqrt{2} \sin^2 \left(\frac{\pi}{2} + x \right) = -\cos x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi \right]$ **(2 балла)**

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

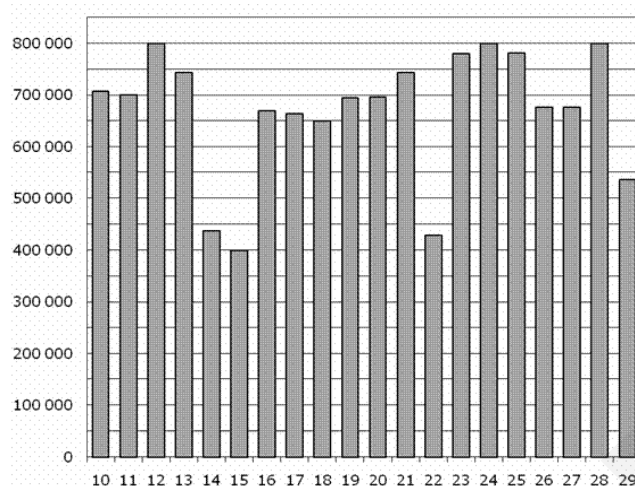
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

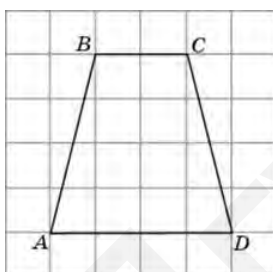
17 вариант

№1. Магазин закупает цветочные горшки по оптовой цене 100 рублей за штуку и продает с наценкой 30%. Какое наибольшее количество таких горшков можно купить в этом магазине на 1200 рублей? (1 балл)

№2. На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали – количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, сколько было дней в данный период, когда суточное количество посетителей не превосходило 600000 человек. (1 балл)



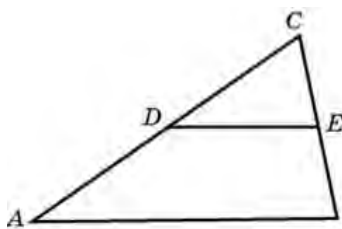
№3. На клетчатой бумаге с размером клетки 2×2 изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции. (1 балл)



№4. Сева, Слава, Аня, Андрей, Миша, Игорь, Надя и Карина бросили жребий – кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик. (1 балл)

№5. Упростить выражение $6\sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 2\cos(\pi + x) - 7\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) + \cos(\pi - x)$ (1 балл)

№6. Площадь треугольника ABC равна 188. DE – средняя линия. Найдите площадь треугольника CDE.



(1 балл)

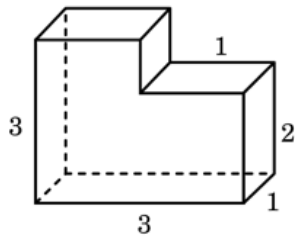
№7. Найдите значение выражения $\sqrt{256} + (4\sqrt{2} - \sqrt[4]{32}) \cdot \sqrt[4]{8} - \sqrt{36}$ (1 балл)

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{19} (3x+18) \geq \log_{19} (6-3x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$7^{2(\log_{13} x)^2} - 8 \cdot 7^{(\log_{13} x)^2} + 7 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. Найдите площадь поверхности многогранника. Все двугранные углы многогранника прямые.



(2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\sin \left(\frac{3\pi}{2} - x \right) = \cos 2x$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; \frac{5\pi}{2} \right]$ (2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

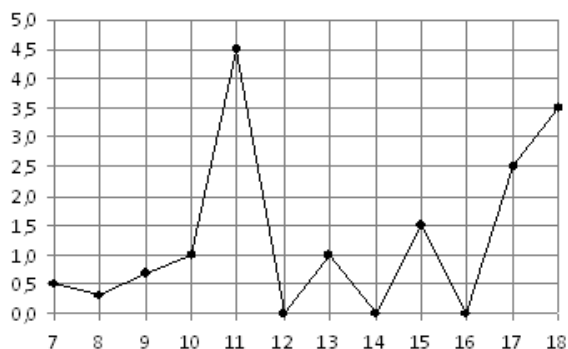
$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)

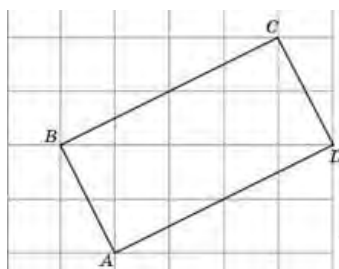
18 вариант

№1. На день рождения полагается дарить букет из нечетного числа цветов. Тюльпаны стоят 35 рублей за штуку. У Вани есть 160 рублей. Из какого наибольшего числа тюльпанов он может купить букет на день рождения? (1 балл)

№2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте 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, сколько дней за данный период не выпадало осадков. (1 балл)



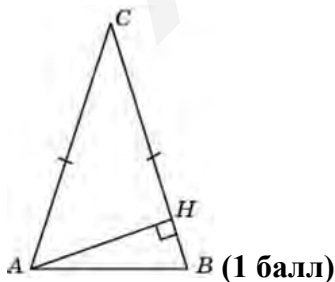
№3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольник ABCD. Найдите радиус окружности, описанной около этого прямоугольника. (1 балл)



№4. На конференцию приехали 4 учёных из Швеции, 4 из России и 2 из Италии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что четвёртым окажется доклад учёного из Швеции. (1 балл)

№5. Упростить выражение $3\sin\left(\frac{3\pi}{2} - x\right) - 2\cos\left(\frac{\pi}{2} + x\right) - 4\sin(\pi + x) + 2\cos(\pi - x)$ (1 балл)

№6. В треугольнике ABC $AC = BC$, высота AH равна 46, угол C равен 30° . Найдите AC.



№7. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{125} + (5\sqrt[4]{2} - \sqrt[4]{32}) \cdot \sqrt[4]{8} - \sqrt{121}$ (1 балл)

№8. Найти сумму целых чисел - решений неравенства $\log_{19}(4x+24) \geq \log_{19}(8-4x)$ (1 балл)

№9. Найти сумму корней (или корень, если он единственный) уравнения

$$6^{2(\log_{11} x)^2} - 7 \cdot 6^{(\log_{11} x)^2} + 6 = 0 \quad (2 \text{ балла})$$

№10. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ. (2 балла)

№11. а) Решите уравнение $\sqrt{3} \sin 2x + 3 \cos 2x = 0$

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi \right]$ (2 балла)

№12. Найти все значения a , при каждом из которых система неравенств имеет хотя бы одно решение на отрезке $[3; 4]$

$$\begin{cases} ax \geq 2, \\ 3x \leq 2a + 11 \\ a < \sqrt{x-1} \end{cases}$$

(4 балла)