

## Уважаемые коллеги, пользователи системы "СтатГрад"!

21-22 января 2013 года по адресам школ России мошенниками было разослано письмо якобы от имени руководителя РЦОИ, в котором содержался документ с требованием ввести свои новые пароли на фишинговом\* сайте (адрес сайта отличался от официального адреса <http://statgrad.org>) для некоей "проверки". Подобные рассылки производились и раньше, и, вероятно, будут происходить в дальнейшем. Если вы прошли на мошеннический сайт, адрес которого был указан в документе, и ввели там свои пароли, срочно сообщите об этом на официальную почту [statgrad@mioo.ru](mailto:statgrad@mioo.ru) (если вы не сделали этого до сих пор) для замены паролей.

В противном случае Ваши пароли могут быть использованы мошенниками в своих целях.

Обращайтесь к нам так же в случае получения других подобных писем с адресов, не совпадающих с официальными, с подозрительными ссылками или реквизитами.

Наши официальные контакты:

[statgrad.org](http://statgrad.org)

[statgrad.mioo.ru](http://statgrad.mioo.ru)

[statgrad@mioo.ru](mailto:statgrad@mioo.ru)

---

\*Фишинг (англ. *phishing*, от *fishing* — рыбная ловля, выуживание) — вид интернет-мошенничества, целью которого является получение доступа к конфиденциальным данным пользователей — логинам и паролям. Это достигается путём проведения массовых рассылок электронных писем от имени популярных брендов, а также личных сообщений внутри различных сервисов.

**Тренировочная работа № 2****по МАТЕМАТИКЕ****24 января 2013 года****11 класс****Вариант 3****Район.****Город (населённый пункт)****Школа.****Класс****Фамилия****Имя.****Отчество.****Инструкция по выполнению работы**

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

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если получен верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 4 более сложных задания (C1–C4) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ

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

*Желаем успеха!*

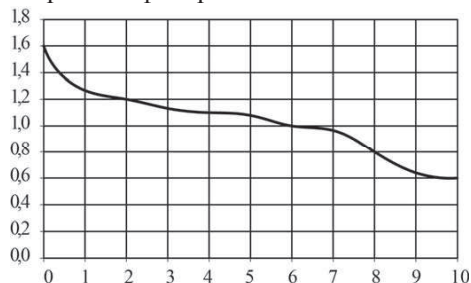
Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**В1** Поезд Москва–Оренбург отправляется в 17 : 25, а прибывает в 19 : 25 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

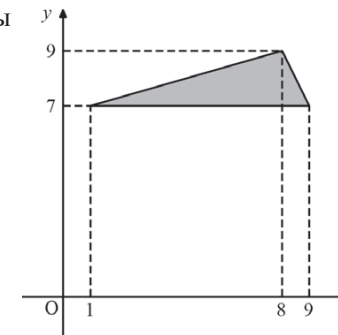
Ответ:

**В2** При работе фонарика батарейка постепенно разряжается, и напряжение в электрической цепи фонарика падает. На рисунке показана зависимость напряжения в цепи от времени работы фонарика. На горизонтальной оси отмечается время работы фонарика в часах, на вертикальной оси — напряжение в вольтах. Определите по рисунку, на сколько вольт упадёт напряжение за 6 часов работы фонарика.



Ответ:

**В3** Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (1;7), (9;7), (8;9).



Ответ:

**В4** Для транспортировки 26 тонн груза на 150 км можно воспользоваться услугами одной из трёх фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъёмность автомобилей для каждого перевозчика указаны в таблице. Сколько рублей придётся заплатить за самую дешёвую перевозку?

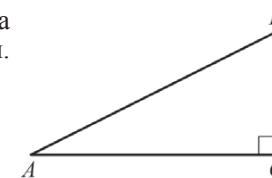
Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 10 км)	Грузоподъёмность автомобилей (тонн)
А	20	0,4
Б	50	1
В	110	2,2

Ответ:

**В5** Найдите корень уравнения  $\sqrt{13 + 2x} = 5$ .

Ответ:

**В6** Один острый угол прямоугольного треугольника на  $55^\circ$  больше другого. Найдите больший острый угол. Ответ дайте в градусах.

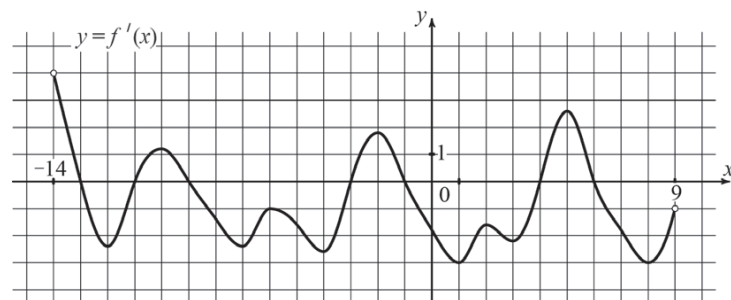


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\frac{50\sin 19^\circ \cdot \cos 19^\circ}{\sin 38^\circ}$ .

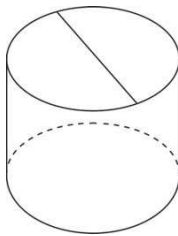
Ответ:

**В8** На рисунке изображён график производной  $y = f'(x)$  функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-14; 9)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$ , принадлежащих отрезку  $[-10; 7]$ .



Ответ:

**В9** Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $40\pi$ , а диаметр основания равен 5. Найдите высоту цилиндра.

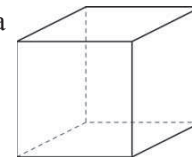


Ответ:

**В10** На семинар приехали 6 учёных из Голландии, 5 из Италии и 4 из Чехии. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что четвёртым окажется доклад учёного из Голландии.

Ответ:

**В11** Во сколько раз увеличится объём куба, если все его рёбра увеличить в 5 раз?



Ответ:

**В12** Для обогрева помещения, температура в котором равна  $T_{\text{п}} = 20^\circ\text{C}$ , через радиатор отопления пропускают горячую воду температурой  $T_{\text{в}} = 48^\circ\text{C}$ . Расход проходящей через трубу воды  $m = 0,6$  кг/с. Проходя по трубе расстояние  $x$  (м), вода охлаждается до температуры  $T$  ( $^\circ\text{C}$ ), причём  $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\text{п}}}{T - T_{\text{п}}}$  (м), где  $c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$  — теплоёмкость воды,  $\gamma = 63 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ\text{C}}$  — коэффициент теплообмена, а  $\alpha = 1,5$  — постоянная. До какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы 120 м?

Ответ:

**В13** Первый сплав содержит 5% меди, второй — 12% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 5 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 11% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Ответ:

**В14** Найдите наименьшее значение функции  $y = 3^{x^2 - 4x + 7}$ .

Ответ:

Часть 2

Для записи решений и ответов на задания С1–С4 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

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

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

**C2** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с основанием  $ABC$  угол  $ASB$  равен  $36^\circ$ . На ребре  $SC$  взята точка  $M$  так, что  $AM$  — биссектриса угла  $SAC$ . Площадь сечения пирамиды, проходящего через точки  $A$ ,  $M$  и  $B$  равна  $25\sqrt{3}$ . Найдите сторону основания.

**C3** Решите систему

$$\begin{cases} \frac{2}{0,5x\sqrt{5}-1} + \frac{0,5x\sqrt{5}-2}{0,5x\sqrt{5}-3} \geq 2, \\ \left(\frac{2}{x-4} + \frac{x-4}{2}\right)^2 \leq \frac{25}{4}. \end{cases}$$

**C4** Окружность, вписанная в треугольник  $ABC$ , площадь которого равна 114, касается средней линии, параллельной стороне  $BC$ . Известно, что  $BC = 19$ . Найдите сторону  $AB$ .

**Тренировочная работа № 2****по МАТЕМАТИКЕ****24 января 2013 года****11 класс****Вариант 4****Район.****Город (населённый пункт)****Школа.****Класс****Фамилия****Имя.****Отчество.****Инструкция по выполнению работы**

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

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если получен верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 4 более сложных задания (С1–С4) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ

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

*Желаем успеха!*

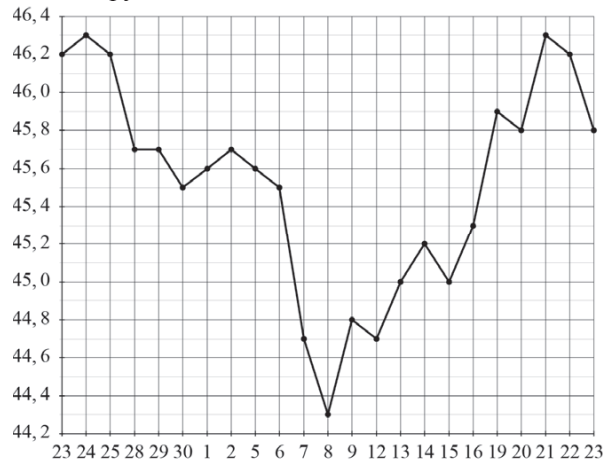
Часть 1

Ответом на задания В1–В14 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 приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

**В1** В квартире, где проживает А., установлен прибор учёта расхода горячей воды (счётчик). 1 марта счётчик показывал расход 896 куб. м воды, а 1 апреля – 907 куб. м. Какую сумму должен заплатить А. за горячую воду за март, если цена за один куб. м горячей воды составляет 81 р.? Ответ дайте в рублях.

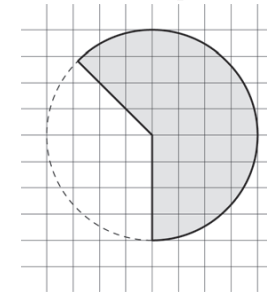
Ответ:

**В2** На рисунке жирными точками показан курс китайского юаня, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 23 сентября по 23 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена китайского юаня в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наименьший курс китайского юаня за указанный период. Ответ дайте в рублях.



Ответ:

**В3** Площадь закрашенного сектора, изображённого на клетчатой бумаге (см. рис.), равна 22,5. Найдите площадь круга.



Ответ:

**В4** Автомобильный журнал определяет рейтинги автомобилей на основе оценок безопасности  $S$ , комфорта  $C$ , функциональности  $F$ , качества  $Q$  и дизайна  $D$ . Каждый отдельный показатель оценивается читателями журнала по 5-балльной шкале. Рейтинг  $R$  вычисляется по формуле

$$R = \frac{3S + 2C + 2F + 2Q + D}{50}$$

В таблице даны оценки каждого показателя для трёх моделей автомобилей. Определите, какой автомобиль имеет наивысший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

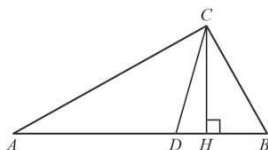
Модель автомобиля	Безопасность	Комфорт	Функциональность	Качество	Дизайн
А	3	3	2	1	5
Б	5	3	4	3	4
В	1	2	2	1	4

Ответ:

**В5** Решите уравнение  $\frac{x-1}{5x+8} = \frac{x-1}{4x+3}$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Ответ:

**В6** Острые углы прямоугольного треугольника равны  $85^\circ$  и  $5^\circ$ . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.

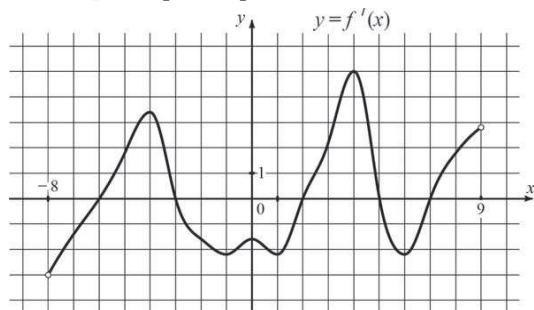


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $\frac{18(\sin^2 24^\circ - \cos^2 24^\circ)}{\cos 48^\circ}$ .

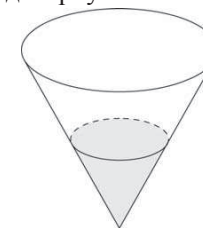
Ответ:

**В8** На рисунке изображён график производной  $y = f'(x)$  функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-8; 9)$ . Найдите количество точек минимума функции  $f(x)$ , принадлежащих отрезку  $[-4; 8]$ .



Ответ:

**В9** В сосуд, имеющий форму конуса, налили 30 мл жидкости до половины высоты сосуда (см. рис.) Сколько миллилитров жидкости нужно долить в сосуд, чтобы заполнить его доверху?

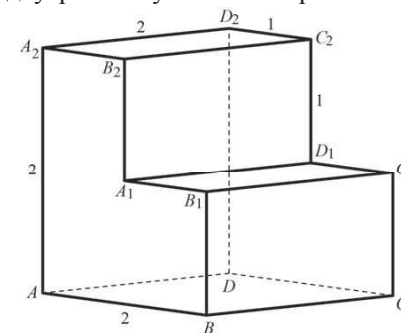


Ответ:

**В10** Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 60 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 36 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

Ответ:

**В11** Найдите расстояние между вершинами  $A$  и  $C_1$  многогранника, изображённого на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые.



Ответ:



- В12** Для определения эффективной температуры звёзд используют закон Стефана–Больцмана, согласно которому мощность излучения нагретого тела  $P$ , измеряемая в ваттах, прямо пропорциональна площади его поверхности и четвёртой степени температуры:  $P = \sigma ST^4$ , где  $\sigma = 5,7 \cdot 10^{-8}$  — постоянная, площадь  $S$  измеряется в квадратных метрах, а температура  $T$  — в градусах Кельвина. Известно, что некоторая звезда имеет площадь  $S = \frac{1}{8} \cdot 10^{20} \text{ м}^2$ , а излучаемая ею мощность  $P = 9,234 \cdot 10^{26}$  Вт. Определите температуру этой звезды. Приведите ответ в градусах Кельвина.

Ответ:

- В13** Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 25% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 20% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

Ответ:

- В14** Найдите точку максимума функции  $y = \log_3(11 + 4x - x^2) - 2$ .

Ответ:

### Часть 2

*Для записи решений и ответов на задания С1–С4 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.*

- С1** а) Решите уравнение  $\cos 2x = \sin\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ .

б) Найдите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $[-2\pi; -\pi]$ .

- С2** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с основанием  $ABC$  сторона основания равна 8, а угол  $ASB$  равен  $36^\circ$ . На ребре  $SC$  взята точка  $M$  так, что  $AM$  — биссектриса угла  $SAC$ . Найдите площадь сечения пирамиды, проходящего через точки  $A$ ,  $M$  и  $B$ .

- С3** Решите систему неравенств: 
$$\begin{cases} \frac{6}{x\sqrt{3}-3} + \frac{x\sqrt{3}-6}{x\sqrt{3}-9} \geq 2, \\ \left(\frac{10}{5x-21} + \frac{5x-21}{10}\right)^2 \leq \frac{25}{4}. \end{cases}$$

- С4** Окружность, вписанная в треугольник  $ABC$ , площадь которого равна 66, касается средней линии, параллельной стороне  $BC$ . Известно, что  $BC = 11$ . Найдите сторону  $AB$ .