

## **Пояснительная записка к диагностическим и тренировочным работам в формате ГИА (ЕГЭ):**

Данная работа составлена в формате ГИА (ЕГЭ) в соответствии с демонстрационной версией, опубликованной на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>) и рассчитана на учеников 9 (11) класса, планирующих сдавать экзамен по данному предмету. Контрольные измерительные материалы (КИМ) могут содержать задания на темы, не пройденные на момент публикации.

Если образовательным учреждением решено использовать эту работу для оценки знаний ВСЕХ учащихся, необходимо предварительно выбрать из работы ТОЛЬКО те задания, которые соответствуют поставленной цели. Продолжительность написания работы в данном случае определяется образовательным учреждением. Обращаем Ваше внимание, что если обучаемые пишут работу не в полном объеме, оценивание работ образовательное учреждение проводит самостоятельно. При заполнении формы отчета используйте специальный символ, которым необходимо отметить задание, исключенное учителем из работы (см. инструкцию по заполнению формы отчета).

**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!*

**Внимание! Видеоразбор данной работы пройдет на сайте [www.statgrad.cde](http://www.statgrad.cde).**

**Район.**

**Город (населённый пункт).**

**Школа**

**Класс**

**Фамилия**

**Имя.**

**Отчество.**

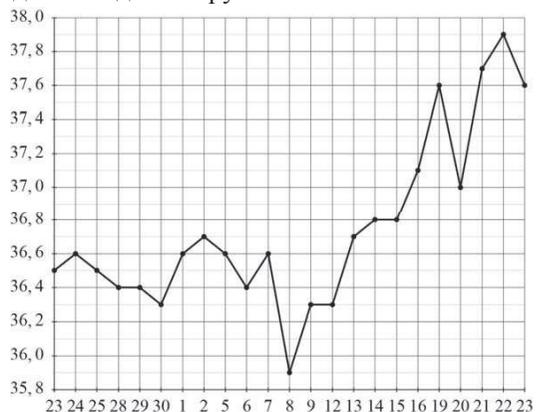
Часть 1

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** Рост Джона 5 футов 11 дюймов. Выразите рост Джона в сантиметрах, если 1 фут равен 0,305 м, а 1 дюйм равен 2,5 см. Результат округлите до целого числа сантиметров.

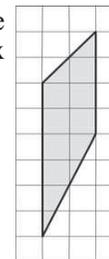
Ответ:

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



Ответ:

**В3** Найдите площадь трапеции, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ:

**В4** Рейтинговое агентство определяет рейтинг соотношения «цена-качество» микроволновых печей. Рейтинг вычисляется на основе средней цены  $P$  и оценок функциональности  $F$ , качества  $Q$  и дизайна  $D$ . Каждый отдельный показатель оценивается экспертами по 5-балльной шкале целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 8(F + Q) + 4D - 0,01P.$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей печей. Определите, какая модель имеет наивысший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

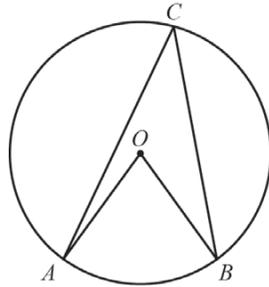
Модель печи	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	5800	2	2	4
Б	4200	1	0	1
В	4300	4	3	2
Г	3900	2	0	3

Ответ:

**В5** Найдите корень уравнения  $\log_3(-2 - x) = 2$ .

Ответ:

**В6** Центральный угол на  $36^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.

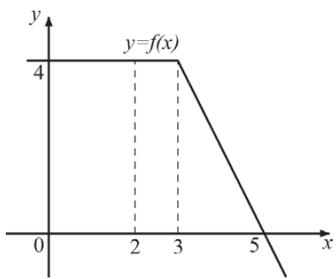


Ответ:

**В7** Найдите значение выражения  $(\sqrt{54} - \sqrt{24}) \cdot \sqrt{6}$ .

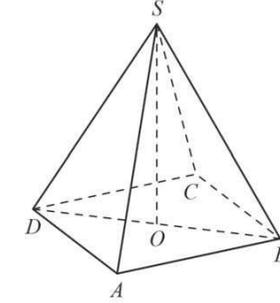
Ответ:

**В8** На рисунке изображён график некоторой функции  $y = f(x)$ . Пользуясь рисунком, вычислите определённый интеграл  $\int_2^5 f(x) dx$ .



Ответ:

**В9** В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина,  $SA=13$ ,  $BD=10$ . Найдите длину отрезка  $SO$ .

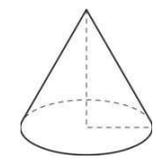


Ответ:

**В10** В чемпионате по гимнастике участвуют 65 спортсменок: 17 из Испании, 22 из Португалии, остальные — из Италии. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Италии.

Ответ:

**В11** Во сколько раз уменьшится объём конуса, если его высоту уменьшить в 5 раз?



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  $S = \frac{1}{2401} \cdot 10^{22} \text{ м}^2$ , а излучаемая ею мощность  $P$  не менее  $5,7 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$ . Определите наименьшую возможную температуру этой звезды. Приведите ответ в градусах Кельвина.

Ответ:

**В13.** Смешав 14-процентный и 50-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 22-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 32-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 14-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ:

**В14** Найдите наименьшее значение функции  $y = 4^{x^2+18x+83}$

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  $7\operatorname{tg}^2x - \frac{1}{\cos x} + 1 = 0$ .

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

**С2** В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  с основанием  $ABCD$  проведено сечение через середины рёбер  $AB$  и  $BC$  и вершину  $S$ . Найдите площадь этого сечения, если боковое ребро пирамиды равно 5, а сторона основания равна 4.

**С3.** Решите систему

$$\begin{cases} 2^x + 6 \cdot 2^{-x} \leq 7 \\ \frac{2x^2 - 6x}{x - 4} \leq x \end{cases}$$

**С4.** Дан прямоугольник  $KLMN$  со сторонами:  $KN=13$ ,  $MN=6$ . Прямая, проходящая через вершину  $M$ , касается окружности с центром  $K$  радиуса 3 и пересекается с прямой  $KN$  в точке  $Q$ . Найдите  $QK$ .

**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!*

**Внимание! Видеоразбор данной работы пройдет на сайте [www.statgrad.cde](http://www.statgrad.cde).**

**Район.**

**Город (населённый пункт).**

**Школа**

**Класс**

**Фамилия**

**Имя.**

**Отчество.**

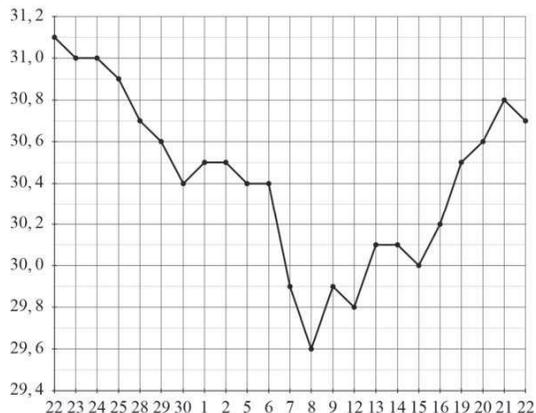
**Часть 1**

*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** Бегун пробежал 450 м за 50 секунд. Найдите среднюю скорость бегуна на дистанции. Ответ дайте в километрах в час.

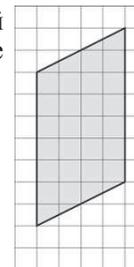
Ответ:

**В2** На рисунке жирными точками показан курс доллара, установленный Центробанком РФ, во все рабочие дни с 22 сентября по 22 октября 2010 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена доллара в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольший курс доллара за указанный период. Ответ дайте в рублях.



Ответ:

**В3** Найдите площадь параллелограмма, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ:

**В4** Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинги бытовых приборов  $R$  на основе средней цены  $P$ , а также оценок функциональности  $F$ , качества  $Q$  и дизайна  $D$ . Каждый отдельный показатель оценивается экспертами по 5-балльной шкале целыми числами от 0 до 4. Итоговый рейтинг вычисляется по формуле

$$R = 4(2F + 2Q + D) - 0,01P.$$

В таблице даны оценки каждого показателя для нескольких моделей электрических мясорубок. Определите, какая модель имеет наивысший рейтинг. В ответ запишите значение этого рейтинга.

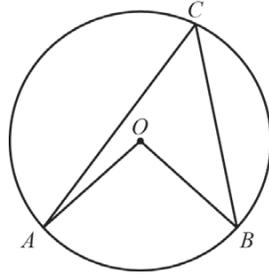
Модель мясорубки	Средняя цена	Функциональность	Качество	Дизайн
А	4800	4	1	4
Б	3700	2	2	2
В	3800	4	4	2
Г	6000	4	1	3

Ответ:

**В5** Найдите корень уравнения  $\log_2(-1 - x) = 1$ .

Ответ:

**B6** | Центральный угол на  $48^\circ$  больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.

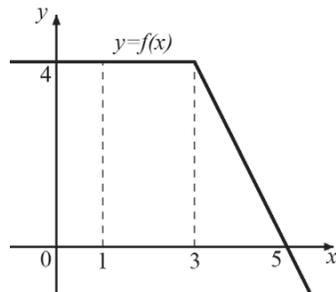


Ответ:

**B7** | Найдите значение выражения  $(\sqrt{50} - \sqrt{18}) \cdot \sqrt{8}$ .

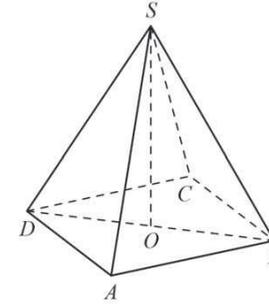
Ответ:

**B8** | На рисунке изображён график некоторой функции  $y = f(x)$ . Пользуясь рисунком, вычислите определённый интеграл  $\int_1^5 f(x) dx$ .



Ответ:

**B9** | В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  точка  $O$  — центр основания,  $S$  — вершина,  $SD=5$ ,  $BD=6$ . Найдите длину отрезка  $SO$ .

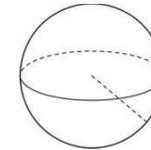


Ответ:

**B10** | В сборнике билетов по физике всего 15 билетов, в 12 из них встречается вопрос по электростатике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику достанется вопрос по электростатике.

Ответ:

**B11** | Во сколько раз увеличится объём шара, если его радиус увеличить в два раза?



Ответ:

**B12** | При температуре  $0^\circ\text{C}$  рельс имеет длину  $l_0 = 12$  м. При возрастании температуры происходит тепловое расширение рельса, и его длина, выраженная в метрах, меняется по закону  $l(t^\circ) = l_0(1 + \alpha \cdot t^\circ)$ , где  $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} (\text{C}^\circ)^{-1}$  — коэффициент теплового расширения,  $t^\circ$  — температура (в градусах Цельсия). При какой температуре рельс удлинится на 3,6 мм? Ответ выразите в градусах Цельсия.

Ответ:

**B13** Имеется два сплава. Первый содержит 5% никеля, второй – 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 30% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава меньше массы второго?

Ответ:

**B14** Найдите наибольшее значение функции  $y = (x + 6)^2(x - 10) + 8$  на отрезке  $[-14; -3]$ .

Ответ:

### Часть 2

*Для записи решений и ответов на задания C1–C4 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.*

**C1** а) Решите уравнение  $4\operatorname{tg}^2x + \frac{3}{\cos x} + 3 = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$ .

**C2** В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  с основанием  $ABCD$  проведено сечение через середины рёбер  $AB$  и  $BC$  и вершину  $S$ . Найдите площадь этого сечения, если все рёбра пирамиды равны 8.

**C3** Решите систему 
$$\begin{cases} 3^x + 10 \cdot 3^{-x} \leq 11, \\ \frac{2x^2 - 5x}{x - 3} \leq x. \end{cases}$$

**C4** Дан прямоугольник  $KLMN$  со сторонами  $KN=11$ ,  $MN=8$ . Прямая, проходящая через вершину  $M$ , касается окружности с центром  $K$  радиуса 4 и пересекается с прямой  $KN$  в точке  $Q$ . Найдите  $QK$ .