

Ответом к заданиям 1-14 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 85**

**Профильный уровень
Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом и 4 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–14 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.



При выполнении заданий 15–21 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

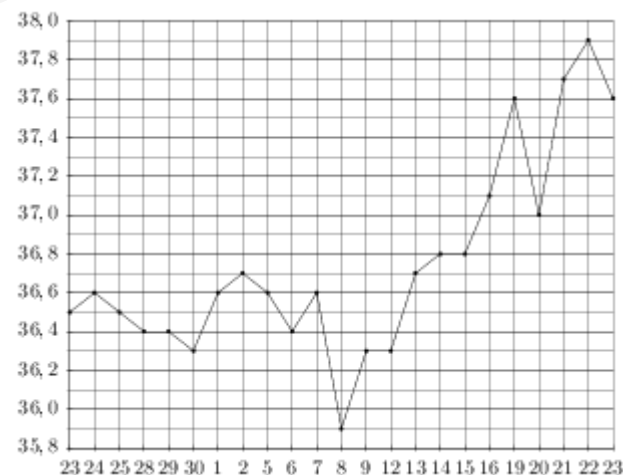
Желаем успеха!

Часть 1

1. В общежитии института в каждой комнате можно поселить пятерых человек. Какое наименьшее количество комнат необходимо для поселения 84 иногородних студентов?

Ответ: _____.

2. 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, какого числа курс японской йены впервые был равен 36,7 рубля.



Ответ: _____.

3. Автомобильный журнал определяет рейтинг автомобилей на основе показателей безопасности S , комфорта C , функциональности F , качества Q и дизайна D . Рейтинг R вычисляется по формуле

$$R = \frac{3S + C + F + 2Q + D}{40}$$

В таблице даны показатели трёх моделей автомобилей.

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

Найдите наивысший рейтинг автомобиля из представленных в таблице моделей.

Ответ: _____.

4. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 151. Найдите площадь параллелограмма $A'B'C'D'$, вершинами которого являются середины сторон данного параллелограмма.

Ответ: _____.

5. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 3, но не дойдя до отметки 6.

Ответ: _____.

6. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{4}{6-5x}} = \frac{1}{12}$.

Ответ: _____.

7. Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 10, а ее боковые стороны равны 5. Найдите площадь трапеции.

Ответ: _____.

8. Прямая $y = 6x + 3$ является касательной к графику функции $ax^2 - 22x + 10$. Найдите a .

Ответ: _____.

9. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$, все ребра которой равны 3, найдите угол между прямыми BB_1 и CC_1 . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

Часть 2

10. Найдите значение выражения $\frac{(b\sqrt{7})^{3\sqrt{7}}}{b^{20}}$ при $b = 6$

Ответ: _____.

11. Два тела, массой $m = 5\text{ кг}$ каждое, движутся с одинаковой скоростью $v = 7\text{ м/с}$ под углом 2α друг к другу. Энергия (в джоулях), выделяющаяся при их абсолютно неупругом соударении, вычисляется по формуле $Q = mv^2 \sin^2 \alpha$, где m — масса в килограммах, v — скорость в м/с. Найдите, под каким наименьшим углом 2α (в градусах) должны двигаться тела, чтобы в результате соударения выделилось не менее 245 джоулей энергии.

Ответ: _____.

12. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все ребра равны 38. Найдите угол $FD_1 D$. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

13. В помощь садовому насосу, перекачивающему 9 литров воды за 2 минуты, подключили второй насос, перекачивающий тот же объём воды за 6 минут. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 48 литров воды?

Ответ: _____.

14. Найдите точку максимума функции $y = \sqrt{-35 + 12x - x^2}$.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Для записи решений и ответов на задания 15 - 21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

15. а) Решите уравнение $2\sin 3x \sin x + (3\sqrt{2} - 1)\cos 2x = 3$;

б) Найдите все корни на промежутке $[-\pi; \pi]$

16. Сфера единичного радиуса вписана в двугранный угол величиной 60° . В тот же угол вписана сфера меньшего радиуса так, что она касается предыдущей. Угол между прямой α , соединяющей центры обеих сфер, и ребром двугранного угла составляет 45° .

а) Постройте плоскость, проходящую через ребро двугранного угла и прямую α .

б) Найдите радиус меньшей сферы.

17. Решите неравенство:

$$\log_{\cos x^2} \left(\frac{3}{x} - 2x \right) < \log_{\cos x^2} (2x - 1)$$

18. Трапеция $ABCD$ с углами при одном основании α и β описана около круга.

а) Докажите, что отношение площади трапеции к площади круга выражается формулой $\frac{S_{\text{тр}}}{S_{\text{кр}}} = \frac{2}{\pi} \cdot \frac{\sin \alpha + \sin \beta}{\sin \alpha \cdot \sin \beta}$;

б) Найдите площадь прямоугольной трапеции $ABCD$, если $\alpha = \frac{\pi}{3}$, а площадь вписанного круга равна π .

19. Фермер получил кредит в банке под определённый процент годовых. Через год фермер в счёт погашения кредита вернул в банк $\frac{3}{4}$ от всей суммы, которую он должен банку к этому времени, а ещё через год в счёт полного погашения кредита он внёс в банк сумму, на 21% превышающую величину полученного кредита. Каков процент годовых по кредиту в данном банке?

20. Найдите все α , при которых уравнение

$$\cos^2(\alpha x) + \cos x = 2(\cos(\alpha x) + \cos x - 1)$$

имеет единственное решение.

21. Лягушка прыгает по вершинам шестиугольника $ABCDEF$, каждый раз перемещаясь в одну из соседних вершин.

а) Сколькими способами она может попасть из A в C за n прыжков?

б) Сколько таких способов при условии, что вершиной D пользоваться нельзя?