

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 № 87**

**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.

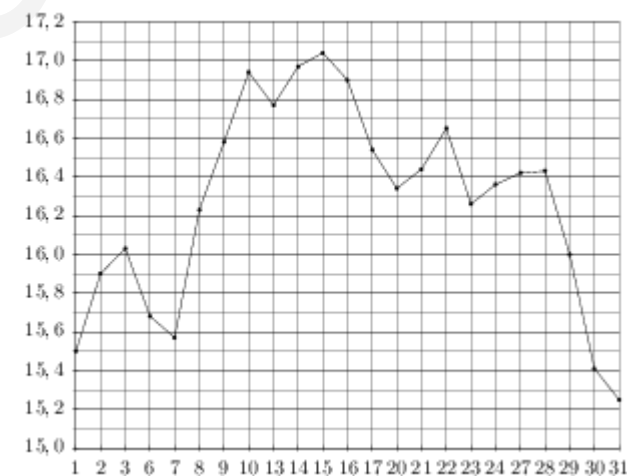
Желаем успеха!

Часть 1

1. Поезд Архангельск-Москва отправляется в 19:36, а прибывает в 16:36 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

Ответ: _____.

2. На рисунке жирными точками показана цена серебра, установленная Центробанком РФ во все рабочие дни в октябре 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена серебра в рублях за грамм. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода цена серебра была больше 16,8 рубля за грамм.



Ответ: _____.

3. Независимая экспертная лаборатория определяет рейтинг бытовых приборов на основе коэффициента ценности, равного 0,01 средней цены P (в рублях), показателей функциональности F , качества Q и дизайна D . Рейтинг R вычисляется по формуле

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

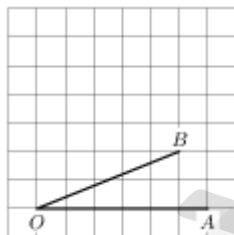
В таблице даны цены и показатели четырёх моделей электрических мясорубок.

Модель мясорубки	Цена мясорубки (руб. за шт.)	Функциональность	Качество	Дизайн
А	3700	4	3	2
Б	5100	3	4	3
В	5200	4	3	4
Г	4800	4	1	4

Найдите наивысший рейтинг мясорубки из представленных в таблице моделей.

Ответ: _____.

4. Найдите тангенс угла AOB



Ответ: _____.

5. В кармане у Димы было четыре конфеты — «Коровка», «Взлётная», «Маска» и «Василёк», а также ключи от квартиры. Вынимая ключи, Дима случайно выронил из кармана одну конфету. Найдите вероятность того, что потерялась конфета «Взлётная».

Ответ: _____.

6. Найдите корень уравнения $2^{\log_{16}(6x+7)} = 7$.

Ответ: _____.

7. Основания равнобедренной трапеции равны 13 и 23, а ее площадь равна 216.

Найдите периметр трапеции.

Ответ: _____.

8. Прямая $y = -4x - 8$ является касательной к графику функции $12x^2 + bx + 4$.

Найдите b , учитывая, что абсцисса точки касания больше 0.

Ответ: _____.

9. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 143. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

.Ответ: _____.

Часть 2

10. Найдите значение выражения $1,75^{\frac{1}{9}} \cdot 4^{\frac{2}{9}} \cdot 28^{\frac{8}{9}}$

Ответ: _____.

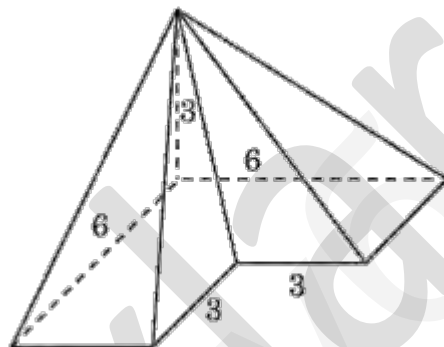
11. В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплён кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём, выраженная в метрах, меняется по закону:

$$H(t) = H_0 - \sqrt{2gH_0} \cdot kt + \frac{g}{2}k^2t^2$$

где t – время в секундах, прошедшее с момента открытия крана, $H_0 = 20$ м – начальная высота столба воды, $k = \frac{1}{400}$ – отношение площадей поперечных сечений крана и бака, g – ускорение свободного падения (считайте $g = 10$ м/с²). Через сколько секунд после открытия крана в баке останется четверть первоначального объёма?

Ответ: _____.

12. Найдите объём пирамиды, изображённой на рисунке. Её основанием является многоугольник, соседние стороны которого перпендикулярны, а одно из боковых рёбер перпендикулярно плоскости основания и равно 3.



Ответ: _____.

13. Из посёлка A в посёлок B , расстояние между которыми равно 20 км, выехал грузовик, а через 8 минут следом за ним выехал автобус, скорость которого на 5 км/ч больше скорости грузовика. Найдите скорость автобуса, если в посёлок B он прибыл одновременно с грузовиком. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

14. Найдите точку максимума функции $y = \sin x - 4\cos x - 4x\sin x + 5$, принадлежащую промежутку $(0; \frac{\pi}{2})$.

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

$$2 \sin^2 x + \frac{1}{\cos^2 x} = 3$$

б) Найдите все корни на промежутке $[-\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2})$

16. Известно, что AB , AC , AD , DE , DF – рёбра куба. Через вершины E , F и середины рёбер AB и AC проведена плоскость P , делящая шар, вписанный в куб, на две части.

а) Постройте плоскость P .

б) Найдите отношение объёма меньшей части шара к объёму всего шара.

17. Решите неравенство:

$$\sqrt{1 - \log_5(x^2 - 2x + 2)} < \log_5(5x^2 - 10x + 10)$$

18. Хорда AB стягивает дугу окружности, равную 120° . Точка C лежит на этой дуге, а точка D лежит на хорде AB . При этом $AD = 2$, $BD = 1$, $DC = \sqrt{2}$.

а) Докажите, что угол ADC равен $\frac{\pi}{6}$

б) Найдите площадь треугольника ABC .

19. Вкладчик внёс некоторую сумму в сбербанк под определённый процент годовых. Через год он взял половину получившейся суммы и переложил её в коммерческий банк, процент годовых которого в 32 раза выше, чем в сбербанке. Ещё через год сумма вкладчика в коммерческом банке превысила вложенную туда первоначальную сумму на 4%. Каков процент годовых в сбербанке?

20. Найти все значения параметра a , при которых больший корень уравнения

$$x^2 + \frac{x+4}{\sqrt{3}} \sin 2a - 16 = 0$$

на $\sqrt{\frac{2}{3}}$ больше, чем квадрат разности корней уравнения

$$x^2 - x \sin a + \frac{\cos^2 a}{4} - 1 = 0$$

21. За победу в шахматной партии начисляют 1 очко, за ничью - 0,5 очка, за проигрыш - 0 очков. В турнире принимают участие m мальчиков и d девочек, причём каждый играет с каждым дважды.

а) Каково наибольшее количество очков, которое в сумме могли набрать девочки, если $m = 2$, $d = 2$?

б) Какова сумма набранных всеми участниками очков, если $m + d = 10$?

в) Каковы все возможные значения d , если и известно, что в сумме мальчики набрали ровно в 3 раза больше очков, чем девочки?