

Ответом к заданиям 1-12 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 № 222**

**Профильный уровень
Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 задания повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–12 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 13–19 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.

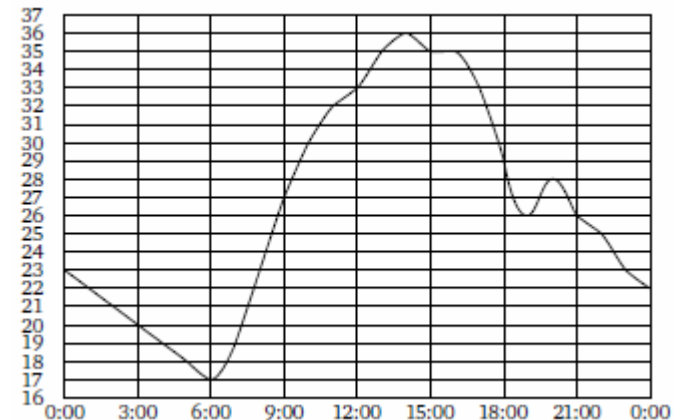
Желаем успеха!

Часть 1

1. Тетрадь стоит 24 рубля. Сколько рублей заплатил покупатель за 60 тетрадей, если при покупке больше 50 тетрадей магазин делает скидку 10% от стоимости всей покупки?

Ответ: _____.

2. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия.



Найдите наименьшее значение температуры с 6 до 9 часов вечера. Ответ дайте в градусах Цельсия.

Ответ: _____.

3. Найдите периметр четырёхугольника ABCD с вершинами A(-7; -2), B(-7; 2), C(5; -3), D(5; -7).

Ответ: _____.

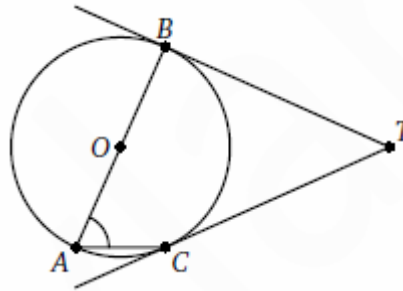
4. В одной корзине имеется 5 шаров, из которых 3 белых, 2 черных, а во второй 6 шаров – 1 белый и 5 черных. Из каждой корзины вынимают по одному шару. Найдите вероятность того, что вынутые шары будут разного цвета. Ответ округлите до сотых

Ответ: _____.

5. Решите уравнение: $\frac{x+6}{5x+9} = \frac{x+6}{9x+5}$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

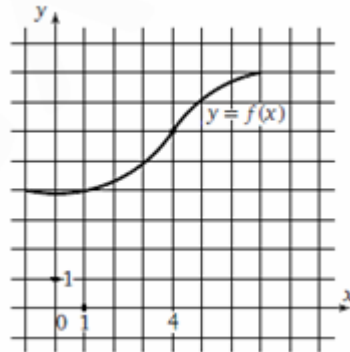
Ответ: _____.

6. AB—диаметр окружности, TB и TC — касательные к ней. Найдите угол CTB, если $\angle CAB=66^\circ$. Ответ дайте в градусах.



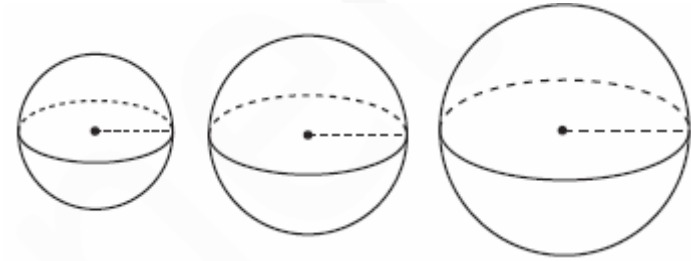
Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график функции $f(x)$. Касательная к этому графику, проведенная в точке с абсциссой 4, проходит через начало координат. Найдите $f'(4)$.



Ответ: _____.

8. Радиусы трех шаров равны 3, 4 и 5. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме их объемов.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $x : 5^{2x+1} \cdot 25^{x-1}$ при $x = 25$

Ответ: _____.

10. На рельсах стоит платформа. Скейтбордист прыгает на неё со скоростью $v = 3$ м/с под острым углом α к рельсам. От толчка платформа начинает ехать со скоростью

$$u = \frac{m}{m+M} \cdot v \cdot \cos \alpha$$

где $m = 80$ кг—масса скейтбордиста со скейтом, а $M = 400$ кг—масса платформы. Под каким наибольшим углом α (в градусах) нужно прыгать, чтобы разогнать платформу до скорости не менее чем 0,25 м/с?

Ответ: _____.

11. Из города A в город B одновременно выехали два автомобиля: первый со скоростью 65 км/ч, а второй—со скоростью 60 км/ч. Через 24 минуты следом за ними выехал третий автомобиль. Найдите скорость третьего автомобиля, если известно, что с момента, когда он догнал второй автомобиль, до момента, когда он догнал первый автомобиль, прошло 40 минут. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12. Найдите точку максимума функции $y = 11 + 6\sqrt{x} - 2x\sqrt{x}$

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1

Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13, 14 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

13. а) Решите уравнение: $\frac{2 - 3\sin x - \cos 2x}{6x^2 - \pi x - \pi^2} = 0$

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

14. Куб целиком находится в правильной треугольной пирамиде SABC с вершиной S так, что одна грань куба принадлежит основанию, одно ребро целиком принадлежит грани SBC, а грани SAB и SAC содержат по одной вершине куба. Известно, что ребро AB в 2 раза больше высоты пирамиды.

А) Докажите, что плоскость, проходящая через вершины куба, принадлежащие граням SAB и SAC, и вершину пирамиды, перпендикулярна плоскости ASD, где D – середина стороны BC.

Б) Найдите отношение объемов пирамиды и куба.

15. Решите неравенство $(2^x + 3 \cdot 2^{-x})^{2\log_2 x - \log_2(x+6)} > 1$

16. Из середины D гипотенузы AB прямоугольного треугольника ABC проведен луч, перпендикулярный к гипотенузе и пересекающий катет AC. На нем отложен отрезок DE, длина которого равна половине отрезка AB. Длина отрезка CE равна 1 и совпадает с длиной одного из катетов.

А) Докажите, что угол ACE равен 45 градусов

Б) Найдите площадь треугольника ABC

17. В январе 2014 года Аристарх Луков-Арбалетов взял в кредит 1 млн. рублей под 12% годовых на четыре года. Часть денег Аристарх закопал в огороде, чтобы ежегодно гасить проценты по кредиту. На оставшиеся деньги Аристарх купил доллары США по курсу 33 рубля за один доллар, а на половину этих долларов – биткоины (BTC) по курсу 750 долларов за 1 BTC. 1 января 2018 года Аристарх продал биткоины по цене 13800 долларов США за один BTC и доллары по курсу 69 рублей за один доллар. Найдите доход, полученный Аристархом, округлив его до целого числа млн. рублей.

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x^2 - 2xy - 3y^2 = 8 \\ 2x^2 + 4xy + 5y^2 = a^4 - 4a^3 + 4a^2 - 12 + \sqrt{105} \end{cases}$$

имеет хотя бы одно решение.

19. По кругу посажены 19 кустов ландышей.

а) Докажите, что обязательно найдутся два соседних куста, общее количество колокольчиков на которых чётно.

б) Всегда ли можно найти два соседних куста, общее количество колокольчиков на которых кратно 3?