

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 № 227**

**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.

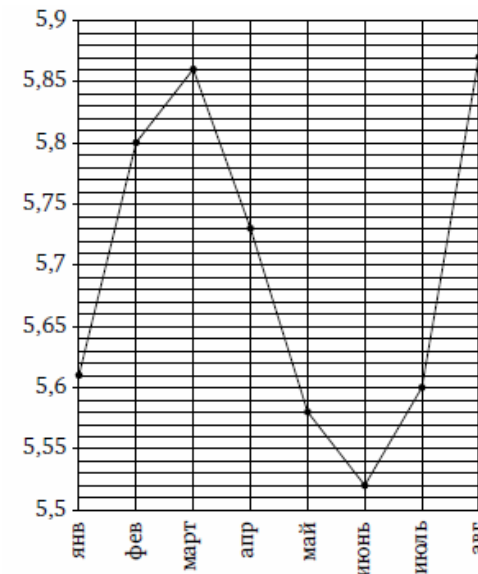
Желаем успеха!

Часть 1

1. В школе №1 уроки начинаются в 8:30, каждый урок длится 45 минут, все перемены, кроме одной, длятся 10 минут, а перемена между вторым и третьим уроком—20 минут. Сейчас на часах 13:00. Через сколько минут прозвонит ближайший звонок с урока?

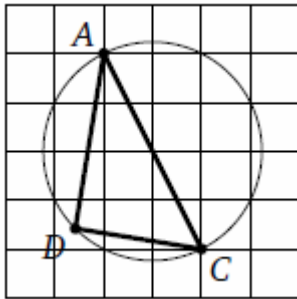
Ответ: _____.

2. На рисунке жирными точками показан среднемесячный курс китайского юаня с января по август 2014 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — цена юаня в рублях. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку разность курса юаня в августе и июле. Ответ дайте в рублях.



Ответ: _____.

3. На клетчатой бумаге изображён треугольник ADC, вписанный в окружность. Найдите угол ADC. Ответ выразите в градусах.



Ответ: _____.

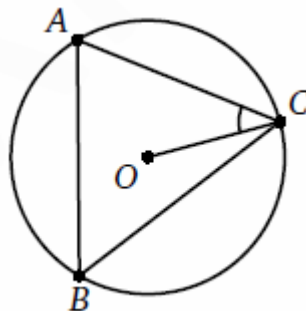
4. Аня и Таня выбирают по одному натуральному числу от 1 до 9 независимо друг от друга. Найдите вероятность того, что сумма этих чисел делится на 3. Ответ сократите до сотых.

Ответ: _____.

5. Решите уравнение $\sqrt{19 + 6x} = x + 4$. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите меньший из них.

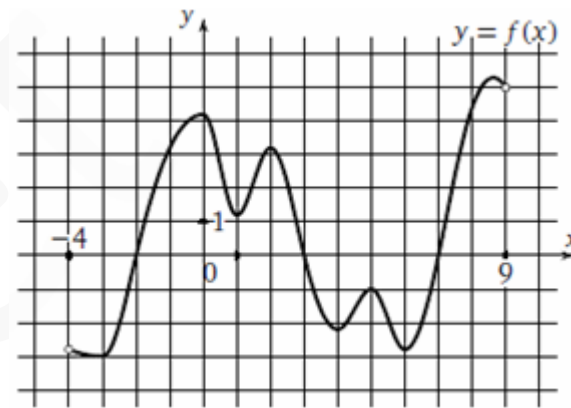
Ответ: _____.

6. Точка O — центр описанной окружности остроугольного треугольника ABC. Найдите $\angle ABC$, если $\angle OCA = 37^\circ$. Ответ дайте в градусах.



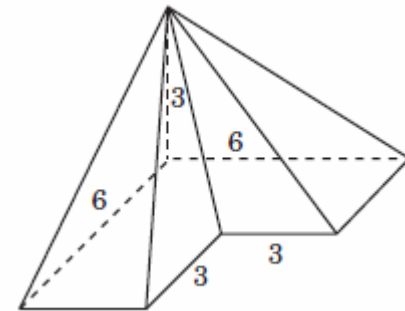
Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-4; 9)$. Определите количество целых чисел x_i , для которых $f'(x_i)$ отрицательно.



Ответ: _____.

8. Найдите объем пирамиды, изображенной на рисунке. Ее основанием является многоугольник, соседние стороны которого перпендикулярны, а одно из боковых ребер перпендикулярно плоскости основания и равно 3.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{16} \cdot \sqrt{16}$

Ответ: _____.

10. Катер должен пересечь реку шириной $L=100$ м так, чтобы причалить точно напротив места отправления. Скорость течения реки $u=0,5$ м/с. Время в пути, измеряемое в секундах, равно $t = \frac{L}{u} \operatorname{ctg} \alpha$, где α — острый угол между осью катера и линией берега. Под каким минимальным углом α к берегу нужно направить катер, чтобы время в пути было не больше 200 с? Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

11. Первую треть трассы велосипедист ехал со скоростью 12 км/ч, вторую треть—со скоростью 16 км/ч, а последнюю треть—со скоростью 24 км/ч. Найдите среднюю скорость велосипедиста на протяжении всего пути. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $y = \frac{x^2 + 7x + 49}{x}$ на отрезке $[-14; -1]$

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: $\cos 2x + 3\sqrt{2} \sin x - 3 = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left(\frac{\pi}{4}; \pi\right]$

14. Сторона основания правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равна $10\sqrt{3}$, а высота CC_1 равна 7,5. На ребре B_1C_1 отмечена точка Р так, что $B_1P:PC_1=1:3$. Точки Q и M являются серединами сторон AB и A_1C_1 соответственно. Плоскость α параллельна прямой AC и проходит через точки P и Q.

А) Докажите, что прямая BM перпендикулярна плоскости α

Б) Найдите расстояние от точки M до плоскости α

15. Решите неравенство: $\log_{10-x^2} \left(\frac{16}{5}x - x^2\right) < 1$

16. Через вершины A и B треугольника ABC проведена окружность радиуса $2\sqrt{5}$, отсекающая от прямой BC отрезок $4\sqrt{5}$ и касающаяся прямой AC в точке A. Из точки B проведен перпендикуляр к прямой BC до пересечения с прямой AC в точке F.

А) Докажите $AF=BF$

Б) Найдите площадь треугольника ABC, если $BF=2$.

17. Вася мечтает о собственной квартире, которая стоит 3 млн руб. Вася может купить её в кредит, при этом банк готов выдать эту сумму сразу, а погашать кредит Васе придётся 20 лет равными ежемесячными платежами, при этом ему придётся выплатить сумму, на 180% превышающую исходную. Вместо этого Вася может какое-то время снимать квартиру (стоимость аренды—15 тыс. руб. в месяц), откладывая каждый месяц на покупку квартиры сумму, которая останется от его возможного платежа банку (по первой схеме) после уплаты арендной платы за съёмную квартиру. За сколько лет в этом случае Вася сможет накопить на квартиру, если считать, что её стоимость не изменится?

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

$$\begin{cases} 1 - \sqrt{|x-1|} = \sqrt{7|y|} \\ 49y^2 + x^2 + 4a = 2x - 1 \end{cases}$$

имеет ровно четыре различных решения.

19. Возрастающая конечная арифметическая прогрессия состоит из различных целых неотрицательных чисел. Математик вычислил разность между квадратом суммы всех членов прогрессии и суммой их квадратов. Затем математик добавил к этой прогрессии следующий ее член и снова вычислил такую же разность.

А) Приведите пример такой прогрессии, если во второй раз разность оказалась на 40 больше, чем в первый раз.

Б) Во второй раз разность оказалась на 1768 больше, чем в первый раз. Могла ли такая прогрессия сначала состоять из 13 членов?

В) Во второй раз разность оказалась на 1768 больше, чем в первый раз. Какое наибольшее количество членов могло быть в прогрессии первоначально?