

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 245

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 записывают в поля ответов в тексте работы, а затем переносят 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!

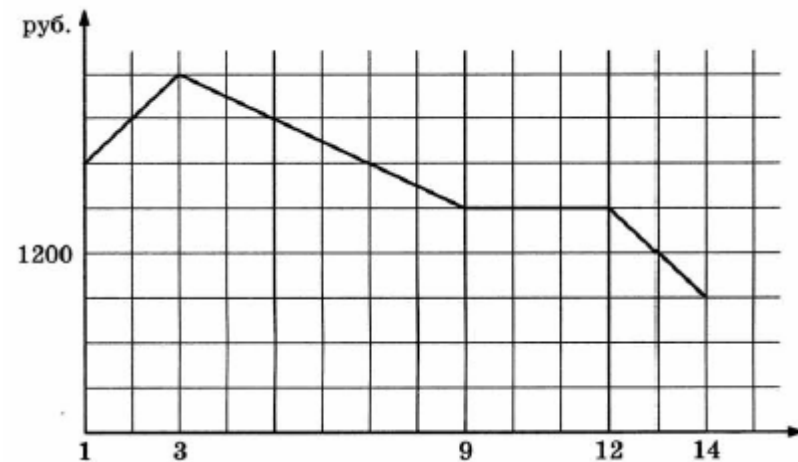
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

Часть 1

1. В школе 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?

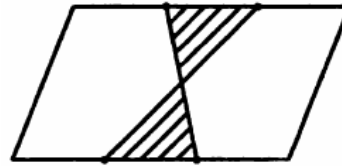
Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На графике, изображенном на рисунке, представлено изменение биржевой стоимости акций газодобывающей компании в первые две недели ноября. 2 ноября бизнесмен приобрел 10 акций этой компании. Шесть из них он продал 6 ноября, а 13 ноября – остальные 4. Сколько рублей потерял бизнесмен в результате этих операций?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Две противоположные стороны параллелограмма разделены на три равные части. Площадь заштрихованной части равна  $7 \text{ см}^2$ . Найдите площадь параллелограмма. Ответ дайте в  $\text{см}^2$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите вероятность того, что произведение трех последних цифр случайно выбранного телефонного номера четно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение  $\sqrt{-2x} \cdot \sqrt{-2x+15} = 4$ . Если уравнение имеет больше одного корня, то в ответе запишите произведение корней.

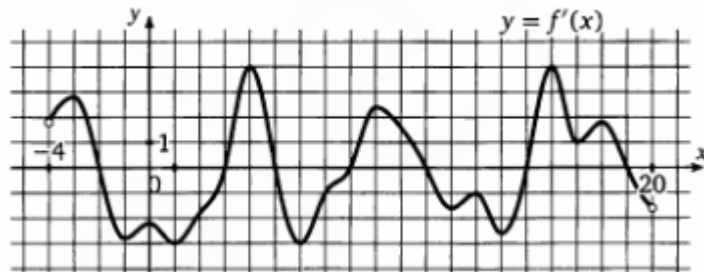
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Два угла треугольника равны  $63^\circ$  и  $27^\circ$ . Найдите угол между высотой и медианой, проведенными из вершины третьего угла. Ответ дайте в градусах.



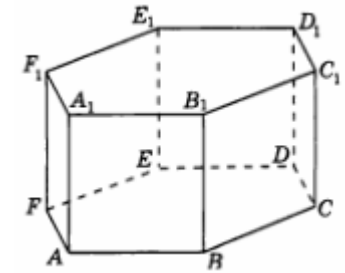
Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На рисунке изображен график производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-4; 20)$ . Найдите количество точек экстремума функции  $f(x)$ , принадлежащих отрезку  $[0; 18]$



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , все ребра которой равны 1, найдите угол между прямыми  $AC_1$  и  $BE$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{2 \cos^2 \frac{\pi}{10}}{\operatorname{ctg} \frac{11\pi}{10} \cdot \sin \frac{\pi}{5}}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Камень брошен вертикально вверх. Пока камень не упал, высота, на которой он находится, описывается формулой  $h(t) = -5t^2 + 18t$ , где  $h$  - высота в метрах,  $t$  - время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд камень находится на высоте не менее 9 метров?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Две бригады, состоящие из рабочих одинаковой квалификации, одновременно начали выполнять два одинаковых заказа. В первой бригаде было 12 рабочих, а во второй – 21 рабочий. Через 10 дней после начала работы в первую бригаду перешли 12 рабочих из второй бригады. В итоге оба заказа были выполнены одновременно. Найдите, сколько дней потребовалось на выполнение заказов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наибольшее значение функции  $y = \sqrt{2 \lg x - 1} - \lg x$

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  $\sqrt{4 + 3 \cos x - \cos 2x} = \sqrt{6} \sin x$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$

14. Сторона основания ABCD правильной пирамиды SABCD равна 2, угол между боковым ребром и основанием равен  $\arccos \frac{1}{\sqrt{5}}$ . На ребрах Sa и SD расположены

точки E и F так, что  $AE=2ES$ ,  $DF=8SF$ . Через точки E и F проведена плоскость  $\alpha$ , параллельная AB.

А) Найдите угол между плоскостью основания и плоскостью  $\alpha$

Б) Найдите расстояние от точки A до плоскости  $\alpha$

15. Решите неравенство  $\frac{1}{x} \log_7 \left( \frac{9}{2} - 2 \cdot 7^{-x} \right) > 1$

16. Биссектриса AD и высота BE остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке O. Окружность радиуса R с центром в точке O проходит через вершину A, середину стороны AC и пересекает сторону AB в точке K такой, что  $AK:KB=1:3$ .

А) Докажите, что AD делит площадь треугольника ABC в соотношении 1:2

Б) Найдите длину стороны BC, если радиус окружности  $R = \sqrt{2}$

17. Предприниматель купил здание и собирается открыть в нем отель. В отеле могут быть стандартные номера площадью 27 квадратных метров и номера «люкс» площадью 45 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера, составляет 981 квадратный метр. Предприниматель может поделить эту площадь между номерами различных типов, как хочет. Обычный номер будет приносить отелю 2000 рублей в сутки, а номер «люкс» - 4000 рублей в сутки. Какую наибольшую сумму денег сможет заработать на своем отеле предприниматель?

18. При каких значениях параметра  $a$  уравнение

$$\log_5 x + 4(1 - a^2) \log_{25x} 5 - 2 = 0$$

имеет два корня, расстояние между которыми больше 24/5?

19. На доске написано 19 натуральных чисел (необязательно различных), каждое из которых не превосходит 11. Среднее арифметическое написанных на доске чисел равно 10. С этими числами произвели следующие действия: четные числа разделили на 2, а нечетные – умножили на 2. Пусть A – среднее арифметическое полученных чисел.

А) Могли ли оказаться так, что  $A=17$ ?

Б) Могли ли оказаться так, что  $A=7$ ?

В) Найдите наибольшее возможное значение A.