

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 284

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!

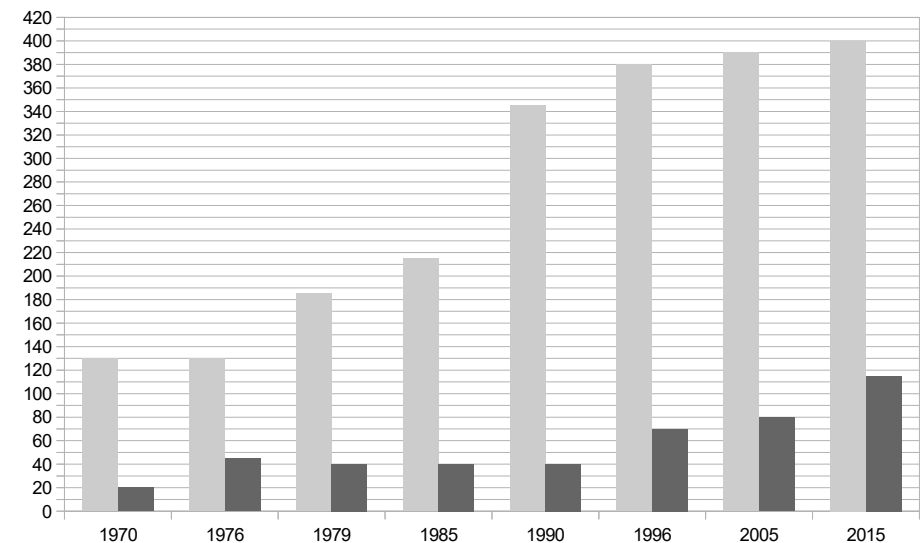
**Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в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

Часть 1

**1.** В модном бутике Виолетта Волкова желает приобрести 4 пары туфель по 250 евро, три сумочки по 150 евро и две пары перчаток по 50 евро. По условиям акции магазин делает скидку 25% на каждую третью купленную пару туфель, а при покупке сумочки вместе с туфлями, перчатки дарит в подарок. Сколько сэкономит Виолетта, воспользовавшись условиями акции, в рублях, если курс евро 72 рубля за один евро.

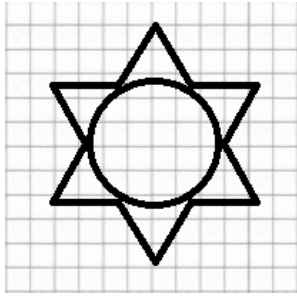
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На графике представлена численность амурского тигра (по оси ординат) в зависимости от года наблюдения (по оси абсцисс). Светло-серые столбцы показывают численность тигра в Приморском крае, тёмно-серые — в Хабаровском крае. Если численность тигра в двух соседних наблюдениях не изменилась, значит, тигр съел одного наблюдателя в соответствующем крае. Скольких наблюдателей тигры съели за указанный на графике период наблюдения? Ответ округлите до целого наблюдателя.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите радиус окружности, изображенной на рисунке, считая сторону клетки равной  $\sqrt{3}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Таксист Рушан заметил, что 70% блондинок, которые являются его пассажирами расплачиваются наличными, а из всех остальных пассажиров только 40% оплачивают поездку наличными. А всего наличными платят 55% пассажиров. Какова вероятность того, что пассажиркой Рушана будет блондинка?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Решите уравнение  $\sqrt{\frac{3x+2}{5}} = x$ . Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите меньший из них.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Через точку на основании равнобедренного треугольника провели два отрезка, параллельных боковым сторонам треугольника. Найдите периметр образовавшегося параллелограмма, если боковая сторона треугольника равна 6.

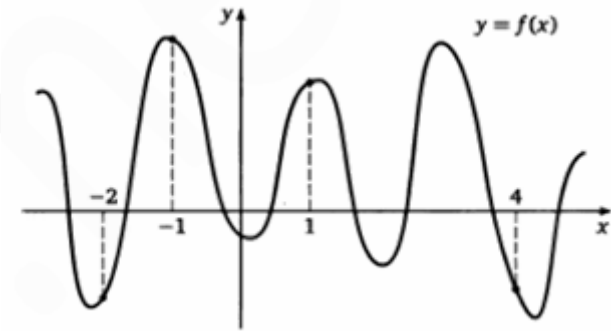


Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечены точки -2, -1, 1, 4. Какое из значений выражений

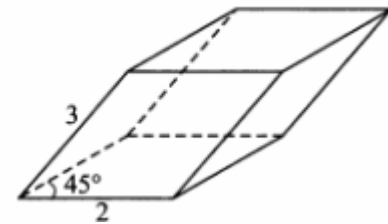
- 1)  $f'(-2) - f'(-1) - f'(4)$ ,
- 2)  $f'(-1) \cdot f'(4) + f'(1)$
- 3)  $f'(-1) - f'(1) - f'(-2)$ ,
- 4)  $f'(-1) \cdot f'(4) + f'(-2)$

является наименьшим? В ответе укажите номер этого выражения.



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Гранью параллелепипеда является ромб со стороной 2 и острым углом  $45^\circ$ . Одно из ребер параллелепипеда составляет с плоскостью этой грани угол  $45^\circ$  и равно 3. Найдите объем параллелепипеда.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $15^{-2,7} \cdot 3^{3,7} : 5^{-1,7}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Для нагревательного элемента некоторого прибора экспериментально была получена зависимость температуры (в Кельвинах) от времени работы:  $T(t) = T_0 + bt + at^2$ , где  $t$  - время в минутах,  $T_0 = 1530K$ ,  $a = -15K / мин^2$ ,  $b = 240K / мин$ . Известно, что при температуре нагревательного элемента свыше 2250 K прибор может испортиться, поэтому его нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ дайте в минутах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Три рубашки дороже куртки на 10%, а две куртки дешевле трех дубленок на 70%. Две дубленки дороже четырех пар ботинок на 50%. На сколько процентов рубашка дешевле пары ботинок?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наименьшее значение функции  $y = x^4 - 5x^2 - 10$  на отрезке  $[-4; 1]$

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  $(32^{\cos x})^{\sin x} = 4\sqrt{2}$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{9\pi}{2}; -3\pi\right]$

**14.** В окружность нижнего основания цилиндра с высотой 2 вписан правильный треугольник ABC со стороной  $\sqrt{3}$ . В окружность верхнего основания вписан правильный треугольник  $A_1B_1C_1$  так, что он повернут относительно треугольника ABC на угол  $60^\circ$

а) Докажите, что четырехугольник  $ABB_1C_1$  - прямоугольник

б) Найдите объем многогранника  $ABCA_1B_1C_1$

**15.** Решите неравенство  $\frac{3^x}{3^x - 3} + \frac{3^x + 1}{3^x - 2} + \frac{5}{9^x - 5 \cdot 3^x + 6} \leq 0$

**16.** Продолжение высоты ВН пересекает описанную вокруг треугольника ABC окружность  $\omega$  в точке D, при этом  $BD=BC$ . На луче BD за точку D отмечена точка E такая, что EA касается  $\omega$  в точке A.

а) Докажите, что  $3\angle EBC + 2\angle BEA = 180^\circ$

б) Найдите AE, если дополнительно известно, что  $\angle ABC = 3 \arcsin \frac{\sqrt{6}}{6}$ , а  $DC = 10$

*(Условие задачи предложено Дмитрием Свераком sverak\_fm)*

**17.** Александра взяла в банке кредит на 3 года, который ей предстоит погасить тремя равными платежами. В конце каждого года банк начисляет 10% на оставшуюся часть долга, после чего наша героиня в тот же день вносит очередной платеж в банк. Как известно, часть такого платежа идет на погашение суммы начисленных процентов, а вторая часть идет на уменьшение основного долга. Оказалось, что **наименьшая** из трех сумм, направленных на погашение основного долга, составила ровно 2 млн. рублей. Определите **наименьшую** из трех сумм, направленных на погашение процентов за пользование кредитом.

*(Условие задачи предложено Дмитрием Свераком sverak\_fm)*

**18.** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых график уравнения

$$\frac{ax^2 + 2 - xy - 2(a+2)x}{1 - y - 2x} = 2$$

имеет ровно 3 общие точки со сторонами квадрата ABCD, где  $A(4;3)$  и  $C(-2;5)$

*(Условие задачи предложено Дмитрием Свераком sverak\_fm)*

**19.** Даны  $n \geq 3$  различных натуральных чисел, образующих арифметическую прогрессию

а) Может ли сумма всех данных чисел быть равной 10?

б) Каково наибольшее значение  $n$ , если сумма всех данных чисел меньше 1000?

в) Найдите все возможные значения  $n$ , если сумма всех данных чисел равна 129.