

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.

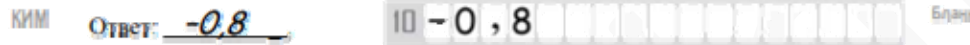
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 157**

**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. Среди 240000 жителей города Зеленограда 75% не интересуется футболом. Среди футбольных болельщиков 75% планирует 28 мая смотреть по телевизору финал Лиги чемпионов между «Реалом» и «Атлетико». Сколько жителей города Зеленограда планирует смотреть этот матч по телевизору?

Ответ: _____.

2. На графике изображена зависимость атмосферного давления (в миллиметрах ртутного столба) от высоты над уровнем моря (в километрах). На какой высоте (в км) летит воздушный шар, если барометр, находящийся в корзине шара, показывает давление 580 миллиметров ртутного столба?



Ответ: _____.

3. Окружность с центром в точке $O(1; 0)$ проходит через точку $M(-2; 4)$. Найдите диаметр этой окружности.

Ответ: _____.

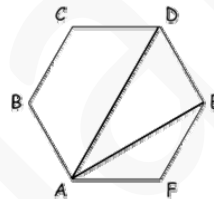
4. Крупье вытаскивает наугад из 36-карточной колоды 3 карты пиковой масти и 1 карту червовой масти и кладет их на стол. Какова вероятность, что пятая вытащенная им карта будет снова червовой масти? (Колода игральных карт содержит по 9 карт каждой из четырех мастей).

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $2^{2^{2x+1}} = 2$.

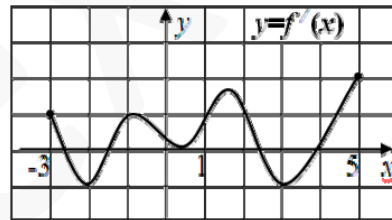
Ответ: _____.

6. В правильном шестиугольнике $ABCDEF$ $AD = 2\sqrt{3}$. Найдите AE .



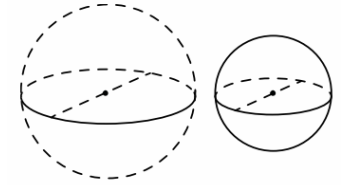
Ответ: _____.

7. Функция $y = f(x)$ определена на отрезке $[-3; 5]$. На рисунке дан график её производной. Найдите количество точек минимума функции $y = f(x)$.



Ответ: _____.

8. Однородный шар диаметром 3 см имеет массу 162 грамма. Чему равна масса шара, изготовленного из того же материала, с диаметром 2 см? Ответ дайте в граммах.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Вычислите: $4 \cos^2 \frac{\pi}{8} - 4 \cos^4 \frac{\pi}{8} - 4$.

Ответ: _____.

10. Девочка массой 60 кг стоит на лыжах. Длина каждой лыжи 1,5 м, ширина 1 дм. Какое давление оказывает девочка на снег? Ответ дайте в кПа. (Считать $g=9,8$ Н/кг).

Ответ: _____.

11. Два экскаватора, работая совместно, могут вырыть котлован за 48 ч. Если первый проработает 40 ч, а второй – 30 ч, то будет выполнено 75% всей работы. За какое время может вырыть котлован второй экскаватор, работая отдельно?

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = 2 - \sqrt[4]{x^2 - 10x + 41}$.

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. Дано уравнение $|\cos x| = -\sqrt{3} \sin x$.

А) Решите уравнение.

Б) Найдите его корни, принадлежащие промежутку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$

14. В правильной треугольной призме $ABC A_1 B_1 C_1$ точка Р – середина ребра $A_1 B_1$, точка М – середина ребра $A_1 C_1$.

А) Докажите, что сечение призмы плоскостью ВРМ проходит через точку С.

Б) Найдите отношение объемов многогранников, на которые плоскость ВРМ разбивает данную призму, если известно, что $AB=6$, $AA_1=4$.

15. Решите неравенство $\frac{1}{2 - \log_{1-x^2}(4x^2 - 4x + 1)} \leq 1$.

16. В выпуклом четырехугольнике ABCD точки К, М, Р, Е – середины сторон АВ, ВС, CD и DA соответственно.

а) Докажите, что площадь четырехугольника КМРЕ равна половине площади четырехугольника ABCD.

б) Найдите большую диагональ четырехугольника КМРЕ, если известно, что $AC=6$, $BD=8$, а сумма площадей треугольников АКЕ и СМР равна $3\sqrt{3}$.

17. В начале года фирма «Жилстройсервис» выбирает банк для получения кредита среди нескольких банков, кредитующих под разные проценты. Полученным кредитом фирма планирует распорядиться следующим образом: 75% кредита направить на строительство коттеджей, а остальные 25% на оказание риэлтерских услуг населению. Первый проект может принести прибыль в размере от 36% до 44% годовых, а второй – от 20% до 24% годовых. В конце года фирма должна вернуть кредит банку с процентами и при этом рассчитывает на чистую прибыль от указанных видов деятельности от не менее 13%, но и не более 21% годовых от всего полученного кредита. Какими должны быть наименьшая и наибольшая процентные ставки кредитования выбираемых банков, чтобы фирма гарантированно обеспечила себе указанный выше уровень прибыли?

18. Для каждого допустимого значения a решите неравенство

$$\log_{\frac{a}{a+1}}(x^2 - ax) \leq \log_{\frac{a}{a+1}}(ax - a^2 + 1)$$

19. А) Существует ли натуральное число, которое при делении на 2015 дает в остатке 2014, а при делении на 2016 дает в остатке 2015?

Б) Существует ли натуральное число, которое при делении на 3 дает в остатке 2, при делении на 5 дает в остатке 4, а при делении на 10 дает в остатке 6?

В) Найдите наименьшее натуральное число, которое при делении на 2 дает в остатке 1, при делении на 3 дает в остатке 2, ..., при делении на 9 дает в остатке 8, при делении на 10 дает в остатке 9.