Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 263

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!

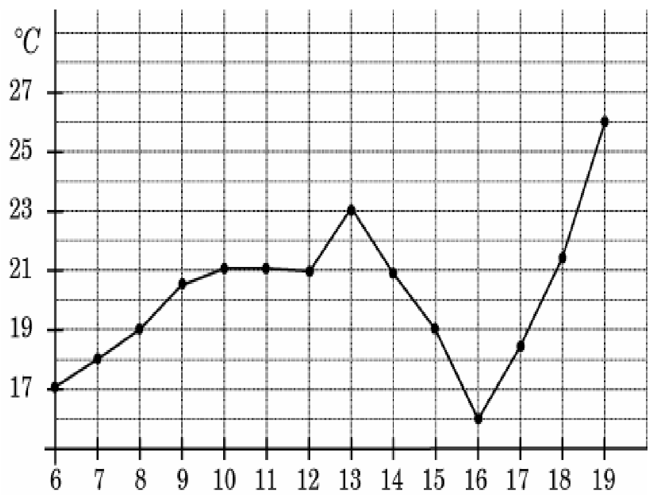
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Три чижа и два ужа весят 116 г. Два чижа и три ужа весят 144 г. Сколько граммов весит один уж?

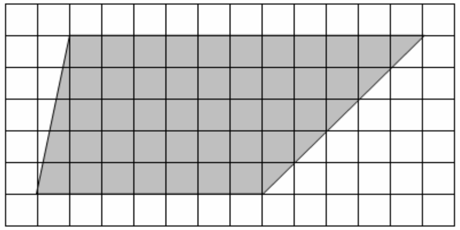
Ответ: ________________________.

2. На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Вене каждый день с 6 по 19 июня 1919 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – температура в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из указанного периода среднесуточная температура не превышала 18 $^{\circ}C$.



Ответ: ________________________.

3. Найдите длину большей диагонали трапеции, если известно, что размер клетки 1x1.



Ответ: ________________________.

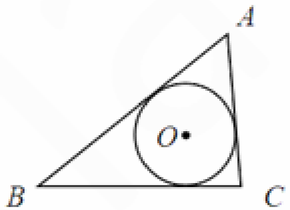
4. У биатлониста Антона вероятность попадания в мишень при каждом выстреле одинакова. Вероятность, что при двух выстрелах Антон оба раза промахнется, равна 0,04. Какова вероятность, что при двух выстрелах Антон поразит ровно одну мишень?

Ответ: ________________________.

5. Найдите корень уравнения $\log_{0,5}(x+5)=\log_2(x+5)$.

Ответ: ________________________.

6. Точка *O* – центр окружности, вписанной в треугольник *ABC*. Найдите сумму углов *OAB*, *OBC* и *OCA*. Ответ дайте в градусах.

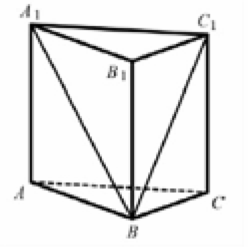


Ответ: ________________________.

7. Используя геометрический смысл определенного интеграла, вычислите $\int\limits_{-2}^{0}\frac{1}{\pi}\sqrt{4-x^2}\,dx$.

Ответ: ________________________.

8. Дана правильная треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$, площадь основания которой равна 12, а боковое ребро равно 6. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, A_1, C_1.



Ответ: ________________________.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $tg199°\cdot tg289°$.

Ответ: ________________________.

10. Емкость высоковольтного конденсатора в телевизоре $C = 4\cdot10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключен резистор с сопротивлением $R = 4\cdot10^{6}$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе U_0 = 54 кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения *U* (кВ) за время, определяемое выражением $t=\alpha RC\log_3\frac{U_0}{U}$ (с), где α = 0,9 – некоторая константа. Определите наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло не менее 28,8 с. Ответ дайте в кВ (киловольтах).

Ответ: ________________________.

11. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 10 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 120 км/ч, и через 20 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: ________________________.

12. Найдите наибольшее значение функции $f(x)=(x^2-4)\cdot e^x$ на отрезке [0; 2].

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 $4^{\cos^2\left(x+\frac{\pi}{4}\right)}=2\cdot 2^{\cos x}$.

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[4\pi;\frac{11\pi}{2}\right]$

14. В правильной треугольной пирамиде *SABC* точка *E* – середина ребра *AC*, точка *P* – середина ребра *SB*.

а) Докажите, что прямая *PE* делит высоту *SH* пирамиды в отношении 1:3.

б) Найдите тангенс угла между прямой *PE* и плоскостью *ASC*, если известно, что *AB*=$6\sqrt{3}$, *SA*=10.

15. Решите неравенство $\log_2\left(1-\frac{1}{x}\right)+\log_2(10-x)\le 2$.

16. Окружность, построенная на стороне *BC* треугольника *ABC* как на диаметре, пересекает стороны *AB* и *AC* в точках *M* и *N* соответственно. Прямые *CM* и *BN* пересекаются в точке *P*. Точка *O* – середина *AP*.

А) Докажите, что треугольник *OMN* равнобедренный.

Б) Найдите площадь треугольника *OMN*, если известно, что *AM* = 3, *BM* = 9, *AN* = 4.

17. Предприниматель Ашот хочет открыть в своём городе несколько кафе. Он подсчитал, что жители города тратят 50 млн. рублей в год на питание в кафе, причём эта сумма делится поровну между всеми кафе, работающими в городе. Известно, что функционирование одного кафе обходится в 2 млн. рублей в год. Какую наибольшую прибыль (в млн. рублей в год) может получить Ашот, если в городе уже работает 9 кафе, открытых другими предпринимателями?

18. Найти все *a*, при каждом из которых уравнение $\lg(2-x)\cdot\sqrt{2ax+3a^2}=x\cdot\lg(2-x)$ имеет ровно два различных корня.

19. 16 учеников пишут контрольную работу, составленную в нескольких вариантах. Их рабочие места расположены в виде квадрата 4x4. Будем называть пару учеников «подозрительной», если они сидят на соседних (по вертикали, горизонтали или диагонали) местах и пишут один и тот же вариант. (Ученик может входить в несколько «подозрительных» пар).

А) Может ли не оказаться ни одной «подозрительной» пары, если имеется 4 варианта контрольной работы?

Б) Может ли не оказаться ни одной «подозрительной» пары, если имеется 3 варианта контрольной работы?

В) Найдите наименьшее возможное количество «подозрительных» пар, если имеется 3 варианта контрольной работы.