

**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 № 162**

**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.

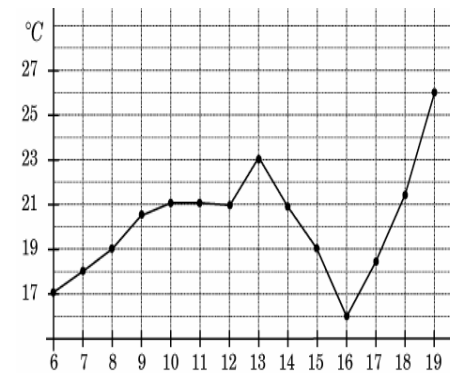
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** На одну порцию спагетти болоньезе требуется 80 г спагетти и 120 г говядины. Какое наибольшее количество порций спагетти болоньезе может приготовить ресторан, если в его распоряжении имеется 10 пачек спагетти по 0,5 кг и 8 кг говядины?

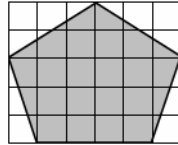
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На рисунке жирными точками показана среднесуточная температура воздуха в Амстердаме каждый день с 6 по 19 июля 1881 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 находилась в интервале от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $22^{\circ}\text{C}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Клетка имеет размер 1 см × 1 см. Найдите площадь закрашенной фигуры в квадратных сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

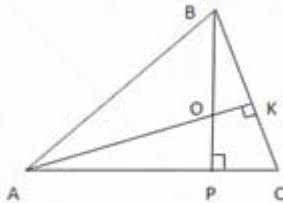
4. Учащимся 9-х классов одной из школ г. Омска было предложено пройти добровольное профориентационное тестирование. Вероятность того, что на тестирование придут менее 60 девятиклассников, равна 0,92. Вероятность того, что окажется меньше 40 девятиклассников, равна 0,48. Найдите вероятность того, что в тестировании примут участие от 40 до 59 девятиклассников.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\log_2(2x + 15) = 3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. В треугольнике  $ABC$  высоты  $AK$  и  $BP$  пересекаются в точке  $O$ . Известно, что  $\angle ABO = 44^\circ$ , а  $\angle BCA = 66^\circ$ . Найдите угол  $OAB$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Прямая, параллельная оси абсцисс, касается графика функции  $f(x) = -2x^2 + 6x - 7$ . Найдите ординату точки касания.

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В цилиндрический бак налито 240 л воды, при этом уровень жидкости оказался равным 90 см. На сколько сантиметров поднимется уровень воды, если в этот бак полностью погрузить деталь объемом  $800 \text{ см}^3$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{24^{12}}{3^{11} \cdot 16^9}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Автомобиль, масса которого равна  $m=2400$  кг, начинает двигаться с ускорением, которое в течение  $t$  секунд остается неизменным, и проходит за это время путь  $S=480$  метров. Значение силы (в ньютонах), приложенной в это время к автомобилю, равно  $F = \frac{2mS}{t^2}$ . Определите наибольшее время после начала движения автомобиля, за которое он пройдет указанный путь, если известно, что сила  $F$ , приложенная к автомобилю, не меньше 4 кН. Ответ выразите в секундах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Смешав 45-процентный и 97-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 62-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 72-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 45-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите точку максимума функции  $f(x) = x + \frac{1}{x}$ .

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. Дано уравнение  $(2x - 2)^2 \cdot (x + 1)^2 - \sqrt{2} \cdot (x^2 - 1) - 6 = 0$ .

а) Решите уравнение.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-\sqrt{2}; \sqrt[3]{4}]$ .

14. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AB = AA_1 = 6$ ,  $BC = 4$ . Точка  $P$  – середина ребра  $AB$ , точка  $M$  лежит на ребре  $DD_1$  так, что  $DM : D_1M = 2 : 3$ .

а) Докажите, что прямая  $BD_1$  параллельна плоскости  $MPC$ .

б) Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью  $MPC$ .

15. Решите неравенство  $\frac{2^{\cos x} - 1}{3 \cdot 2^{\cos x} - 1} \leq 2^{1 + \cos x} - 2$ .

16. Высота равнобедренной трапеции  $ABCD$  ( $BC$  и  $AD$  – основания) равна длине её средней линии.

а) Докажите, что диагонали трапеции перпендикулярны.

б) Найдите радиус окружности, касающейся сторон  $AB$ ,  $BC$  и  $CD$  трапеции, если известно, что  $BC = 4$ ,  $AD = 6$ .

17. В 2011-м году во время празднования своего дня рождения я обнаружил, что если между цифрами моего года рождения вставить знаки действий « $\times$ », « $+$ », « $-$ », то получилось бы выражение, равное моему тогдашнему возрасту. Сколько лет мне исполнится в следующем (2017-м) году?

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$2 \cdot (|x - 2| + |x|)^2 - 3(a - 2) \cdot (|2 - x| + |x|) + a^2 - 3a = 0$$

имеет не менее трёх различных корней.

19. Рассматриваются дроби вида  $\frac{n}{n+1}$ , где  $n \in \mathbb{N}$ .

А) Может ли сумма нескольких попарно различных дробей вида  $\frac{n}{n+1}$  быть целым числом?

Б) Может ли сумма двух различных дробей вида  $\frac{n}{n+1}$  равняться дроби вида  $\frac{n}{n+1}$ ?

В) Найдите наименьшее количество попарно различных дробей вида  $\frac{n}{n+1}$ , сумма которых будет больше 10.