

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 163

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит девять заданий: в части 1 — шесть заданий; в части 2 — три задания.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 2, 3, 14 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами.

Баллы, полученные Вами за верно выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

Ответами к заданиям 1 – 20 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует вписать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

## Модуль «Алгебра».

1. Найдите значение выражения  $\frac{7^{-5} \cdot 7^{-5}}{7^{-12}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. В таблице даны рекомендуемые суточные нормы потребления (в г/сутки) жиров, белков и углеводов детьми от 1 года до 14 лет и взрослыми.

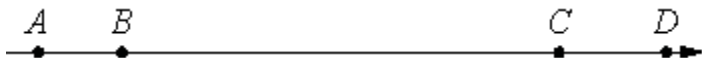
Вещество	Дети от 1 года до 14 лет	Мужчины	Женщины
Жиры	40–97	70–154	60–102
Белки	36–87	65–117	58–87
Углеводы	170–420	257–586	

Какой вывод о суточном потреблении жиров, белков и углеводов женщиной можно сделать, если по подсчётам диетолога в среднем за сутки она потребляет 55 г жиров, 61 г белков и 255 г углеводов? В ответе укажите номера верных утверждений.

1. Потребление жиров в норме.
2. Потребление белков в норме.
3. Потребление углеводов в норме.

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На координатной прямой точками отмечены числа  $\frac{4}{7}; \frac{11}{5}; 2,6; 0,3$ .



Какому числу соответствует точка C?

Варианты ответа

- 1)  $\frac{4}{7}$       2)  $\frac{11}{5}$       3) 2,6      4) 0,3

Ответ: \_\_\_\_\_.

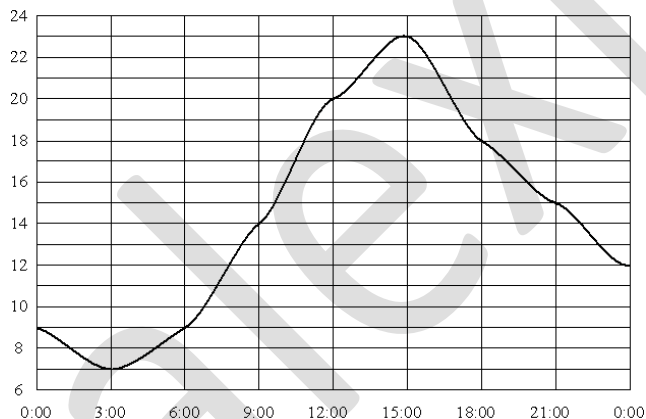
4. Какое из выражений равно степени  $2^{5-k}$ ?

Варианты ответа

- 1)  $\frac{2^5}{2^k}$       2)  $\frac{2^5}{2^{-k}}$       3)  $2^5 - 2^k$       4)  $(2^5)^{-k}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха на протяжении одних суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали – значение температуры в градусах Цельсия. Найдите наибольшее значение температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.

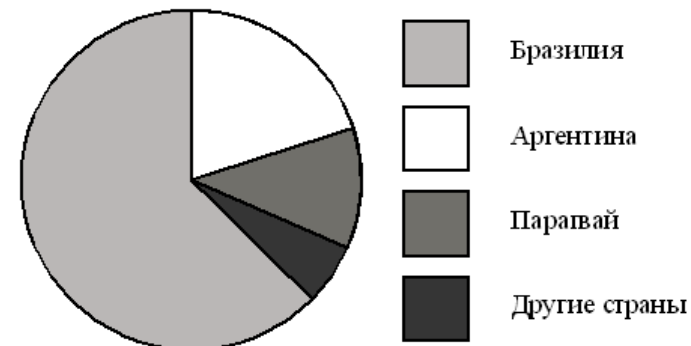
6. Решите уравнение  $-4 + \frac{x}{5} = \frac{x+4}{2}$

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. В начале учебного года в школе было 1450 учащихся, а к концу года их стало 1392. На сколько процентов уменьшилось за учебный год число учащихся?

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. На диаграмме представлено распределение количества пользователей некоторой социальной сети по странам мира. Всего в этой социальной сети 12 млн пользователей.



Какие из следующих утверждений **неверны**?

- пользователей из Аргентины меньше, чем пользователей из Казахстана.
- пользователей из Бразилии вдвое больше, чем пользователей из Аргентины.
- примерно треть пользователей — не из Бразилии.
- пользователей из Аргентины и Беларуси более 3 миллионов человек.

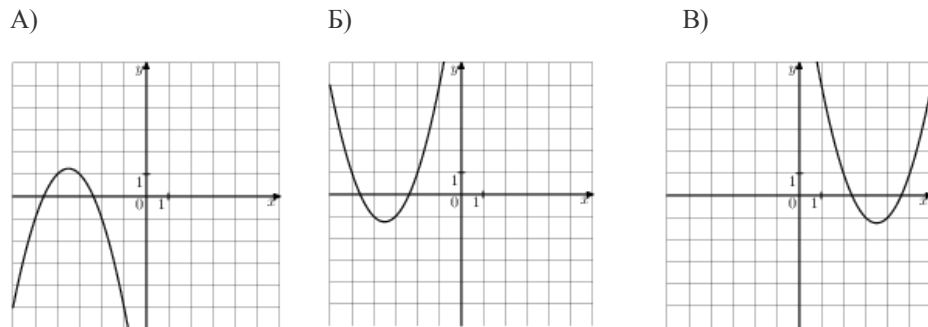
Ответ: \_\_\_\_\_.

9. Стрелок 4 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,5. Найдите вероятность того, что стрелок первые 3 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

**ГРАФИКИ**



**ФОРМУЛЫ**

- 1)  $y = -x^2 - 7x - 11$       3)  $y = x^2 + 7x + 11$   
 2)  $y = -x^2 + 7x - 11$       4)  $y = x^2 - 7x + 11$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , для которой  $a_4 = -140$ ,  $a_{10} = -236$ . Найдите разность прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Упростите выражение  $\frac{a^2 - 9b^2}{2a^2} \cdot \frac{a}{2a - 6b}$  и найдите его значение при

$a = \sqrt{75}$ ,  $b = \sqrt{243}$

Ответ : \_\_\_\_\_.

**13.** Закон Менделеева–Клапейрона можно записать в виде  $PV = \nu RT$ , где  $P$  — давление (в паскалях),  $V$  — объём (в  $\text{м}^3$ ),  $\nu$  — количество вещества (в молях),  $T$  — температура (в градусах Кельвина), а  $R$  — универсальная газовая постоянная, равная  $8,31 \text{ Дж}/(\text{К моль})$ . Пользуясь этой формулой, найдите количество вещества  $\nu$  (в молях), если  $T=700 \text{ К}$ ,  $P=20941,2 \text{ Па}$ ,  $V=9,5 \text{ м}^3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

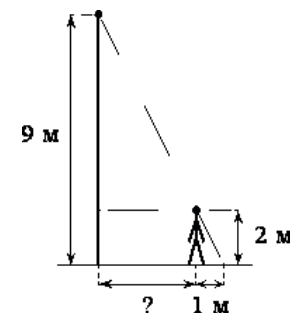
**14.** Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1.  $x^2 - 8x - 83 > 0$       3.  $x^2 - 8x - 83 < 0$   
 2.  $x^2 - 8x + 83 < 0$       4.  $x^2 - 8x + 83 > 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия».**

**15.** На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 2 м, если длина его тени равна 1 м, высота фонаря 9 м?



Ответ: \_\_\_\_\_.

**16.** Касательные в точках  $A$  и  $B$  к окружности с центром  $O$  пересекаются под углом  $72^\circ$ . Найдите угол  $ABO$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ : \_\_\_\_\_.

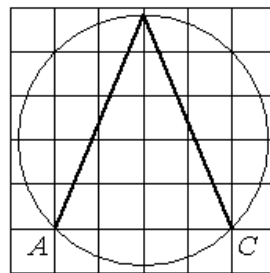
**17.** Биссектриса угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BK=4$ ,  $CK=19$ .

Ответ : \_\_\_\_\_.

**18.** В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 24, вписана окружность. Найдите длину средней линии трапеции.

Ответ: \_\_\_\_\_.

19. Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

20. Какие из следующих утверждений верны?

1. Если три стороны одного треугольника пропорциональны трём сторонам другого треугольника, то треугольники подобны.
2. Сумма смежных углов равна  $180^\circ$ .
3. Любая высота равнобедренного треугольника является его биссектрисой.

В ответ запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 используйте бланк ответов №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

### Модуль «Алгебра».

21. Решите уравнение  $(x-3)(x-2)(x-1)x=3$

22. Двое рабочих за одну смену изготовили 72 детали. После увеличения производительности первого рабочего на 15%, а второго на 25%, они вместе за смену изготовили 86 деталей. Сколько деталей в смену изготовил первый рабочий до повышения производительности?

23. Постройте график функции  $y = \begin{cases} -x^2, & \text{если } |x| \leq 1, \\ \frac{1}{x}, & \text{если } |x| > 1 \end{cases}$  и определите, при каких

значениях  $c$  прямая  $y=c$  будет иметь с графиком единственную общую точку.

### Модуль «Геометрия».

24. В равнобедренном треугольнике с основанием  $AC$  и боковой стороной  $AB$  проведена высота  $AD$  делящая боковую сторону  $BC$  в отношении  $BD : DC = 7 : 1$ . Найдите  $AB$  если  $AC = 4$  см.

25. Биссектрисы углов  $A$  и  $D$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $M$ , лежащей на стороне  $BC$ . Докажите, что точка  $M$  равноудалена от прямых  $AB$ ,  $AD$  и  $CD$ .

26. В равностороннем треугольнике  $ABC$  точка  $M$  делит основание  $AC$  на отрезки 5 и 3. В треугольники  $ABM$  и  $CBM$  вписаны окружности. Найдите площадь фигуры, вершинами которой являются центры окружностей и точки их касания со стороной  $BM$ .