

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 218

## 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  $\left(5,2 - 3\frac{1}{3}\right) : 1\frac{1}{3}$

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 65 г жиров, 55 г белков и 275 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  $\frac{5}{11}$ ;  $\frac{13}{7}$ ; 2,3; 0,3.



Какому числу соответствует точка  $B$ ?

Варианты ответа

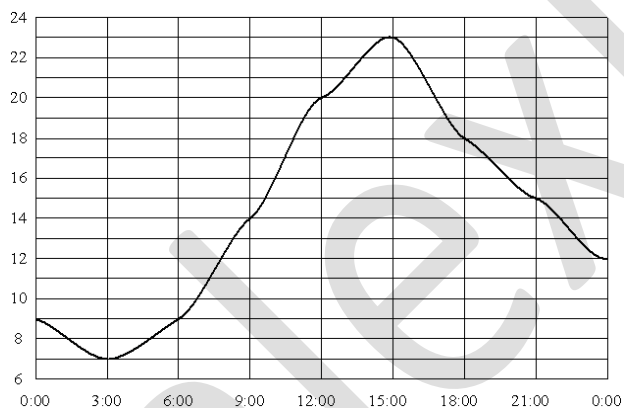
- 1)  $\frac{5}{11}$       2)  $\frac{13}{7}$       3) 2,3      4) 0,3

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите значение выражения  $\frac{5^{-5} \cdot 5^{-6}}{25^{-4}}$ .

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 разность между наибольшим и наименьшим значением температуры. Ответ дайте в градусах Цельсия.



Ответ: \_\_\_\_\_.

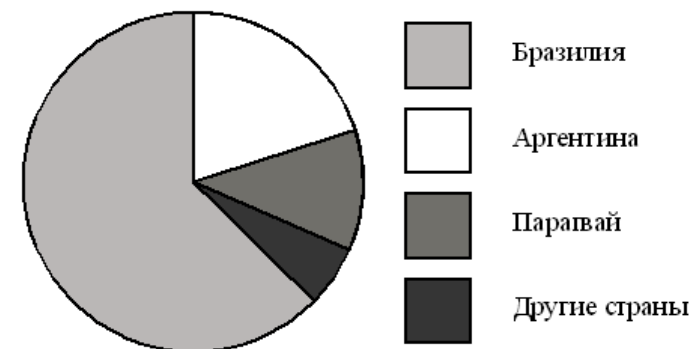
6. Решите уравнение  $x(4-x) = 4$

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. В начале учебного года в школе было 500 учащихся, а к концу года их стало 620. На сколько процентов увеличилось число учащихся 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 **верны**?

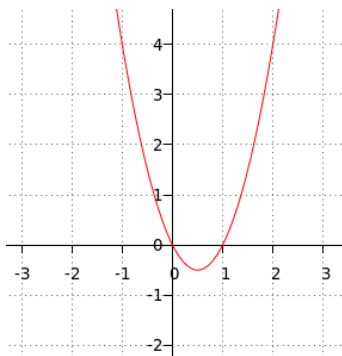
- пользователей из Аргентины меньше, чем пользователей из Казахстана.
- пользователей из Бразилии вдвое больше, чем пользователей из Аргентины.
- примерно треть пользователей — не из Бразилии.
- пользователей из Аргентины и Беларуси более 3 миллионов человек.

Ответ: \_\_\_\_\_.

9. В баскетбольном турнире принимает участие 20 команд, включая команду «Метеор». Все команды разбивают на 4 группы: А, В, С, D. Какова вероятность того, что команда «Метеор» окажется в группе А?

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. График какой из приведенных ниже функций изображён на рисунке?



Варианты ответа

1.  $y = 2x^2 + 2x$     2.  $y = -2x^2 - 2x$     3.  $y = 2x^2 - 2x$     4.  $y = -2x^2 + 2x$

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Дана арифметическая прогрессия  $(a_n)$ , для которой  $a_3 = -12$ ,  $a_9 = -222$ . Найдите разность прогрессии.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Упростите выражение  $\frac{a+2}{a^2+3a} - \frac{a+1}{a^2-9}$  и найдите его значение при  $a = 5$ .

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  $8,31$  Дж/(К моль). Пользуясь этой формулой, найдите количество вещества  $\nu$  (в молях), если  $T = 700$  К,  $P = 20941,2$  Па,  $V = 9,5$   $\text{м}^3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

14. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1.  $x^2 - 4x - 36 > 0$

3.  $x^2 - 4x - 36 < 0$

2.  $x^2 - 4x + 36 < 0$

4.  $x^2 - 4x + 36 > 0$

Ответ: \_\_\_\_\_.

Модуль «Геометрия».

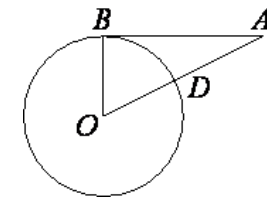
15. Сколько потребуется плиток квадратной формы со стороной 15 см, чтобы облицевать ими стену, имеющую форму прямоугольника со сторонами 2,7 м и 3 м?

Ответ: \_\_\_\_\_.

16. Диагонали AC и BD трапеции ABCD с основаниями BC и AD пересекаются в точке O,  $BC = 5$ ,  $AD = 7$ ,  $AC = 36$ . Найдите AO.

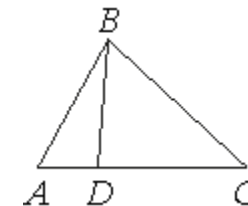
Ответ: \_\_\_\_\_.

17. Отрезок AB 32 = касается окружности радиуса 24 с центром O в точке B. Окружность пересекает отрезок AO в точке D. Найдите AD.



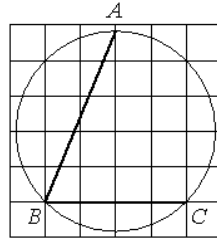
Ответ: \_\_\_\_\_.

18. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что  $AD = 2$ ,  $DC = 7$ . Площадь треугольника ABC равна 27. Найдите площадь треугольника BCD.



Ответ: \_\_\_\_\_.

19. Найдите угол ABC. Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

20. Какие из следующих утверждений верны?

1. Если угол тупой, то смежный с ним угол является острым
2. Сумма вертикальных углов равна  $180^\circ$ .
3. В плоскости все точки, равноудалённые от заданной точки, лежат на одной окружности.

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 систему уравнений 
$$\begin{cases} x^2 - y^2 = 3, \\ x^3 - y^3 = 7(x - y); \end{cases}$$

22. Пешеход и велосипедист отправляются одновременно навстречу друг другу из городов А и В, расстояние между которыми 40 км, и встречаются спустя 2 ч после отправления. Затем они продолжают путь, причем велосипедист прибывает в А на 7 ч 30 мин раньше, чем пешеход в В. Найдите скорости пешехода и велосипедиста, полагая, что оба все время двигались с неизменными скоростями.

23. Постройте график функции  $y = \frac{(\sqrt{x^2 - 5x + 6})^2}{x - 2}$  и найдите все значения  $a$  при которых прямая  $y = a$  не имеет с графиком ни одной общей точки.

### Модуль «Геометрия».

24. Из точки А к окружности радиуса 7,5 проведены две касательные длиной 10. Найдите расстояние от точки А до хорды, соединяющей точки касания.

25. Основания ВС и AD трапеции ABCD равны соответственно 4,5 и 18,  $BD = 9$ . Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

26. На диагонали BD прямоугольной трапеции ABCD ( $\angle D = 90^\circ$ ,  $BC \parallel AD$ ) взята точка Q так, что  $BQ : QD = 1 : 3$ . Окружность с центром в точке Q касается прямой AD и пересекает прямую BC в точках P и M. Найдите длину стороны AB, если  $BC = 9$ ,  $AD = 8$ ,  $PM = 4$ .