

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 198

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 $\frac{8^{-4} \cdot 8^{-5}}{8^{-12}}$.

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

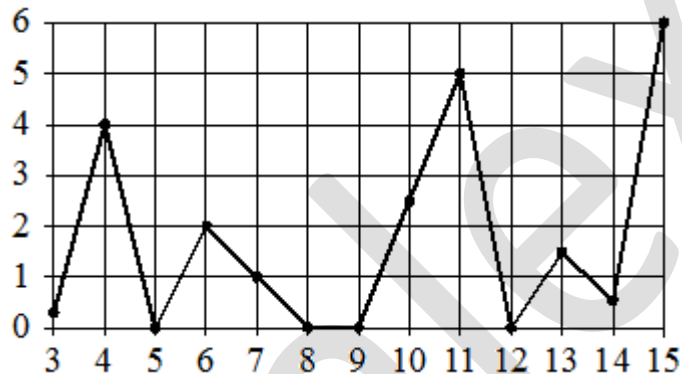
- 1) $\frac{4}{7}$ 2) $\frac{11}{5}$ 3) 2,6 4) 0,3

Ответ: _____.

4. Найдите значение выражения $\frac{48}{(2\sqrt{6})^2}$

Ответ: _____.

5. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какое наибольшее суточное количество осадков выпадало в Казани в данный период. Ответ дайте в миллиметрах.



Ответ: _____.

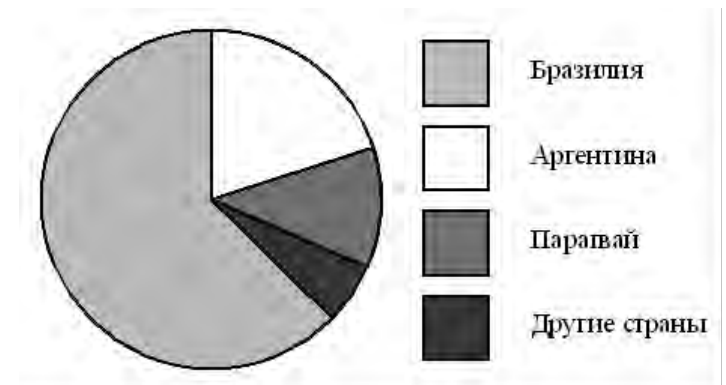
6. Решите уравнение $\frac{6}{x+8} = -\frac{3}{4}$

Ответ: _____.

7. Магазин покупает бальзам для волос по 140 рублей за флакон и продаёт с наценкой 25%. Какое наибольшее число флаконов можно купить в этом магазине на 3000 рублей??

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: _____.

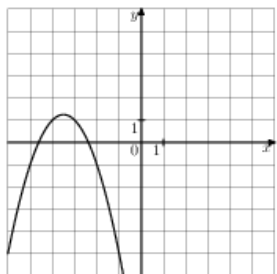
9. В магазине канцтоваров продаётся 84 ручки, из них 22 красных, 9 зелёных, 41 фиолетовая, остальные синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в этом магазине ручка будет красной или фиолетовой.

Ответ: _____.

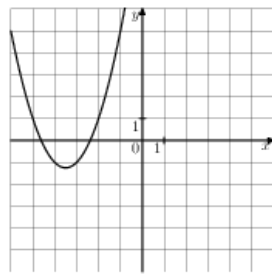
10. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

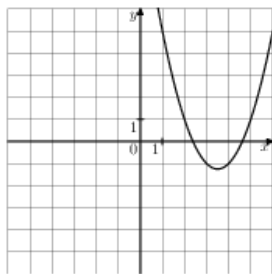
А)



Б)



В)



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. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ...; -5; x ; -11; -14; Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

Ответ: _____.

12. Упростите выражение $\frac{a^2 - 49b^2}{a^2} \cdot \frac{a}{a + 7b}$ 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 м^3), ν — 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 ν (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. $x^2 - 6x - 15 > 0$

3. $x^2 - 6x - 15 < 0$

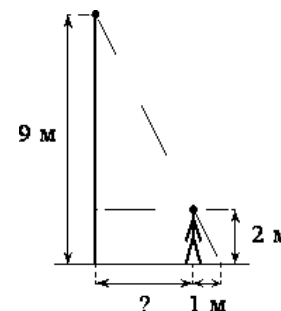
2. $x^2 - 6x + 15 < 0$

4. $x^2 - 6x + 15 > 0$

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 96° . Найдите угол ABO . Ответ дайте в градусах.

Ответ : _____.

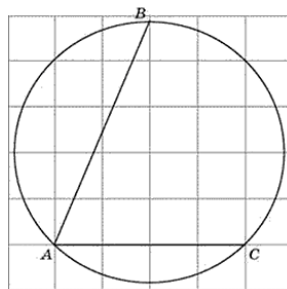
17. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке E . Найдите периметр параллелограмма, если $BE = 5$, $CE = 16$.

Ответ : _____.

18. В трапецию, сумма длин боковых сторон которой равна 28, 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 две стороны одного треугольника пропорциональны двум сторонам другого треугольника, то треугольники подобны.
2. Сумма углов треугольника равна 180° .
3. Любая высота равностороннего 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 систему уравнений
$$\begin{cases} xy + x - y = 7, \\ x^2y - xy^2 = 6 \end{cases}$$

22. Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 48 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 168 км, скорость первого велосипедиста равна 15 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

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 ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия».

24. Высота, основание и сумма боковых сторон треугольника равны соответственно 12 см, 14 см, и 28 см. Найдите боковые стороны треугольника.

25. Пусть E – середина стороны AB трапеции $ABCD$ ($BC \parallel AD$). Докажите, что площадь треугольника ECD равна половине площади трапеции $ABCD$.

26. В равнобедренном треугольнике ABC ($AB = BC$) проведена биссектриса AM . Известно, что $BC : MC = 5 : 2$. Найдите отношение длины отрезка MC к радиусу окружности, описанной около треугольника AMC .