

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 161

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 $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} + 3^{-3} : 3^{-4} - 2017$.

Ответ: _____.

2. Студент Васильев выезжает из Наро-Фоминска в Москву на занятия в университет. Занятия начинаются в 9:00. В таблице приведено расписание утренних электропоездов от станции Нара до Киевского вокзала в Москве.

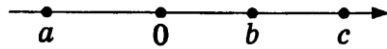
Отправление от ст. Нара	Прибытие на Киевский вокзал
06:35	07:59
07:05	08:15
07:28	08:30
07:34	08:57

Путь от вокзала до университета занимает 40 минут. Укажите время отправления от станции Нара самого позднего из электропоездов, которые подходят студенту.

- 1) 06:35 2) 07:05 3) 07:28 4) 07:34

Ответ: _____.

3. На координатной прямой отмечены числа a , b и c .



Какое из следующих утверждений об этих числах верно?

Варианты ответа

1. $b^2 > c^2$

2. $\frac{c}{a} > 0$

3. $a + b < c$

4. $\frac{1}{b} < -1$

Ответ: _____.

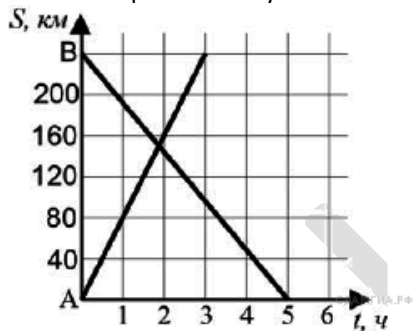
4. Расположите в порядке убывания числа: $6,5$; $2\sqrt{10}$; $\sqrt{43}$

Варианты ответа

1. $6,5$; $2\sqrt{10}$; $\sqrt{43}$ 2. $2\sqrt{10}$; $6,5$; $\sqrt{43}$ 3. $\sqrt{43}$; $6,5$; $2\sqrt{10}$ 4. $2\sqrt{10}$; $\sqrt{43}$; $6,5$

Ответ: _____.

5. На рисунке изображен график движения автомобиля из пункта A в пункт B и автобуса из пункта B в пункт A . На сколько километров в час скорость автомобиля больше скорости автобуса?



Ответ: _____.

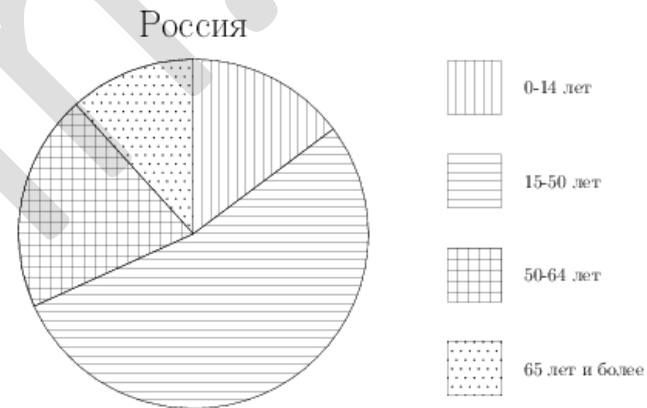
6. При каком значении x значения выражений $-25+12x$ и $-3x + 20$ равны?

Ответ: _____.

7. Государству принадлежит 60% акций предприятия, остальные акции принадлежат частным лицам. Общая прибыль предприятия после уплаты налогов за год составила 40 млн. рублей. Какая сумма из этой прибыли должна пойти на выплату частным акционерам?

Ответ: _____.

8. На диаграмме показан возрастной состав населения России. Определите по диаграмме, население какого возраста преобладает.



Варианты ответа

1. 0-14 лет 2. 15-50 лет 3. 51-64 лет 4. 65 лет и более

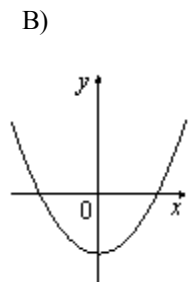
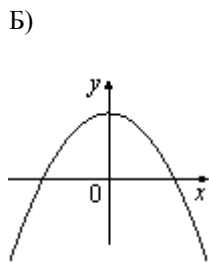
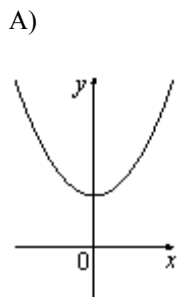
Ответ: _____.

9. Вася бросает одновременно две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков кратна четырём.

Ответ: _____.

10. На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ



КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1) $a > 0, c < 0$ 2) $a < 0, c > 0$ 3) $a > 0, c > 0$ 4) $a < 0, c < 0$

Ответ: _____.

11 Арифметическая прогрессия задана условием $a_n = -7,9 + 7,8 \cdot n$. Найдите a_{14}

Ответ: _____.

12. Найдите значение выражения $39a - 15b + 25$, если $\frac{3a - 6b + 4}{6a - 3b + 4} = 7$

Ответ : _____.

13. Зная длину своего шага, человек может приближенно подсчитать пройденное им расстояние S по формуле $S = n \cdot l$, где n — число шагов, l — длина шага. Какое расстояние прошел человек, если $l = 70$ см, $n = 1400$? Ответ выразите в километрах.

Ответ: _____.

14. При каких значениях x значение выражения $6x - 2$ меньше значения выражения $7x + 8$?

Варианты ответа

1. $x > -10$ 2. $x < -10$ 3. $x < -6$ 4. $x > -6$

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия» .

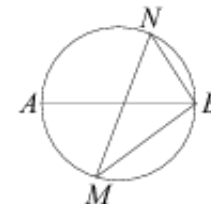
15. В 60 м одна от другой растут две сосны. Высота одной 48 м, а другой — 16 м. Найдите расстояние (в метрах) между их верхушками.

Ответ: _____.

16. Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 75° и 40° . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ : _____.

17. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N . Известно, что $\angle NBA = 36^\circ$. Найдите угол NMB . Ответ дайте в градусах.

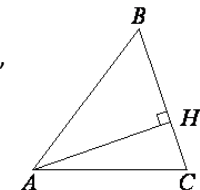


Ответ : _____.

18. В прямоугольнике одна сторона равна 16, а диагональ равна 65. Найдите площадь прямоугольника.

Ответ: _____.

19. В остроугольном треугольнике ABC высота AH равна $19\sqrt{21}$, а сторона AB равна 95. Найдите $\cos B$.



Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений верны?

1. Диагонали любого прямоугольника равны.
2. Если в треугольнике есть один острый угол, то этот треугольник остроугольный
3. Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла

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. Найдите значение выражения: $\frac{\sqrt{31+8\sqrt{15}}}{\sqrt{4+\sqrt{15}}} \cdot \sqrt{4-\sqrt{15}}$.

22. Расстояние между городами А и В равно 120 км. Из города А в город В выехал автомобиль, а через 90 минут следом за ним со скоростью 100 км/ч выехал мотоциклист. Мотоциклист догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда он проехал половину пути из С в А, автомобиль прибыл в В. Найдите расстояние от А до С.

23. Постройте график функции $y = |x|x - |x| - 6x$ и определите, при каких значениях m прямая $y=m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия».

24. Большее основание равнобедренной трапеции равно 25, а высота относится к боковой стороне, как 4:5. Найдите площадь трапеции, если её диагональ перпендикулярна боковой стороне.

25. В равнобедренном треугольнике ABC из концов основания AC проведены прямые, которые составляют с основанием равные углы и пересекаются в точке К. Докажите равенство треугольников АВК и ВСК.

26. Прямая, проходящая через точки О и К является биссектрисой угла АОВ. Известно, что $KA \perp OA$, $KB \perp OB$, $KA = KB = 8$, $OK = 17$. Отрезок ОЕ содержит точку А, $AE = 2$. Отрезок OF содержит точку В, $BF = 19$. Найдите длину отрезка EF