Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 232

Уровень 2

Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит восемнадцать заданий: в части 1 — пятнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания.

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

Ответы к заданиям 7 и 15 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!

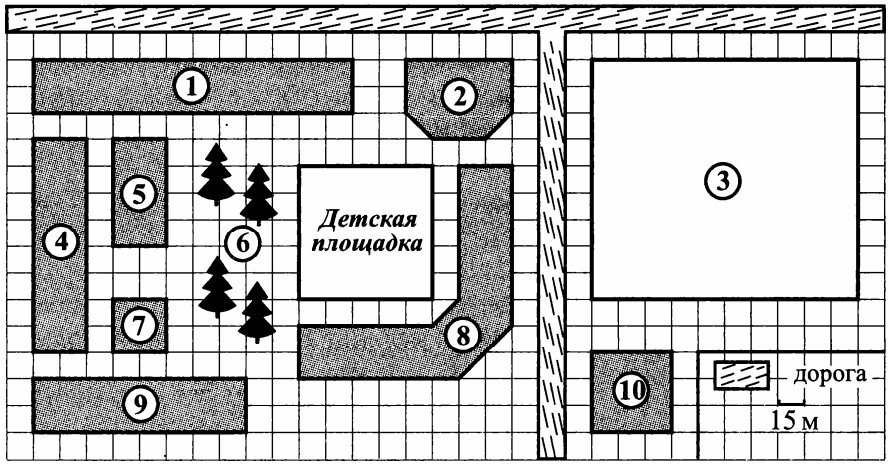
Часть 1

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».

Прочитайте Внимательно текст и выполните задания 1-5

На плане (см. рисунок) изображён район города, в котором проживает Вика. Сторона каждой клетки на плане равна 15 м. Рядом с домом Вики, обозначенным на плане цифрой 4, находится одноэтажный магазин площадью 900 м^2 и фитнес-центр. В 15 м от магазина расположен дом, где живёт одноклассник Вики Артём. В 30 м от детской площадки находится дом, где живёт Олег. Если выйти из фитнес-центра, пройти небольшой ельник, обозначенный цифрой 6, и детскую площадку, то приходишь к угловому дому, где живёт дедушка Вики. Рядом с ним находится мастерская по ремонту бытовой техники. Через дорогу от дома дедушки расположен рынок, а недалеко от него – мебельный центр площадью 2025 м^2.



© alexlarin.net 2019 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов и других дополнительных символов.

Объект	Магазин	Фитнес-центр	Мастерская	Дом, где живёт Олег
Цифры				

Ответ: _____.

2. Детскую площадку решили покрыть резиновой плиткой размером 50 см × 50 см каждая. Плитка продаётся упаковками по 16 штук. Какое минимальное количество упаковок плитки необходимо приобрести?

Ответ: _____.

3. Найдите суммарную площадь, которую занимает мастерская по ремонту бытовой техники и дом, где проживает дедушка Вики. Ответ дайте в $м^2$.

Ответ: _____.

4. Найдите расстояние от мебельного центра до дома, где проживает Олег (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой), в метрах. Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

5. Фирма выбирает место для строительства гостиницы: в центре города или на его окраине. Стоимость прокладки 1 метра коммуникаций равна 5500 рублей. В гостинице планируется сдавать 500 номеров. Стоимость земли, цена строительства гостиницы и средняя стоимость номера даны в таблице.

Место	**Цена земли (млн руб.)**	**Цена строительства (млн руб.)**	**Длина коммуникаций (м)**	**Стоимость номера (руб./сутки)**
Центр	58,2	136	200	3200
Окраина	11,3	128	2800	2800

Обдумав оба варианта, компания выбрала местом для строительства центр города. Через сколько суток после начала сдачи номеров (при условии полной загрузки гостиницы) более высокая стоимость номеров компенсирует разность в стоимости земли, строительства и прокладывания коммуникаций, если фирма платит налог 13% со стоимости, полученной за номер? Ответ округлите до целых.

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\dfrac{\left(\left(3\frac{7}{12}-2\frac{11}{18}+2\frac{1}{24}\right)\cdot 1\frac{5}{31}-\frac{3}{52}\cdot\left(3\frac{1}{2}+\frac{5}{6}\right)\right)\cdot 1\frac{7}{13}}{\frac{19}{84}:\left(5\frac{13}{42}-2\frac{13}{28}+\frac{5}{24}\right)+1\frac{2}{27}-\frac{1}{3}\cdot\frac{4}{9}}$.

Ответ: _____.

7. Сравните число $a=\sqrt{8+2\sqrt{10+2\sqrt{5}}}-\sqrt{8-2\sqrt{10+2\sqrt{5}}}$ и $b=\sqrt{21-4\sqrt{5}}$.

1) $a<b$ **2)** $a=b$ **3)** $a>b$ **4)** сравнить невозможно

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения:

$$\frac{\sqrt{22+2\sqrt{3}}}{\sqrt{59}}\cdot\sqrt{4+\sqrt{5+\sqrt{3}}}\cdot\sqrt{3+\sqrt{5+\sqrt{5+\sqrt{3}}}}\cdot\sqrt{3-\sqrt{5+\sqrt{5+\sqrt{3}}}}.$$

Ответ: _____.

© alexlarin.net 2019 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

9. Решите уравнение $\sqrt{x+2}+\sqrt{3x+8}=\sqrt{2x+6}$. Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов и других дополнительных символов в порядке возрастания.

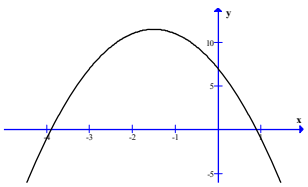
Ответ: _____.

10. Полная колода карт (52 листа) делится наугад на две равные пачки по 26 листов. Найдите вероятность того, что в каждой из пачек будет по 2 туза. Результат округлите до десятитысячных.

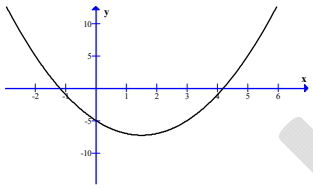
Ответ: _____.

11. На рисунке изображены графики функций вида $y=ax^2+bx+c$. Установите соответствие между графиками функций и функциями, которые задают эти графики. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов и других дополнительных символов.

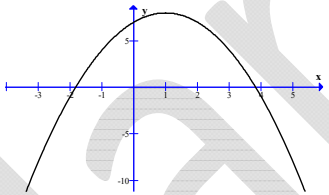
А)



Б)



В)



1) $y=7+2x-x^2$ **2)** $y=x^2+3x-5$ **3)** $y=7-6x-2x^2$ **4)** $y=x^2-3x-5$

Ответ: _____.

12. Три числа образуют возрастающую арифметическую прогрессию, а их квадраты составляют геометрическую прогрессию. Найдите произведение этих чисел, если их сумма равна 42.

Ответ: _____.

13. Найдите значение выражения $\left(1-\frac{1}{1-x}\right)^4:\left(1-\frac{1-2x^2}{1-x}+x\right)^2$ при $x=5\sqrt{5}+1$.

Ответ: _____.

14. Расстояние r (в метрах) от изотропного точечного источника монохроматического света можно вычислить по формуле $r=\sqrt{\frac{P\lambda}{4\pi hc^2n}}$, где P – мощность источника света (в Вт), λ – длина волны излучаемого света (в м), π – отношение длины окружности к её диаметру, h – постоянная Планка (в (кг·м^2)/с), c – скорость света в вакууме (в м/с), n – концентрация фотонов (в м$^{-3}$). Пользуясь этой формулой, определите π, если $r=2$ м, $P=1{,}036728$ мВт, $\lambda=576$ нм, $h=6{,}6\cdot10^{-34}$ кг·м^2/с, $c=3\cdot10^8$ м/с, $n=2\cdot10^5$.

Ответ: _____.

15. Укажите решение системы неравенств $\begin{cases}\frac{\sqrt{x+3}\left(x^2-4x-12\right)^4}{|x-5|\cdot(x-7)}\ge 0\\ \left|2x^2-17x+6\right|\le -3x+42\end{cases}$.

1) $[-3;\ 5)\cup(5;\ 7]$ **2)** $[-3;\ 4]\cup[6;\ 7)$

3) $[-3;\ 5)\cup(5;\ 6]\cup[6;\ 7)$ **4)** $\{-2;\ 6\}\cup(7;\ 9]$

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия».

16. Дана окружность с диаметром AB. Другая окружность с центром в точке A пересекает отрезок AB в точке C, причём $AB>2AC$. Общая касательная двух окружностей касается первой (большей) окружности в точке D. Найдите градусную меру угла DCB.

Ответ: _____.

17. В окружности с центром в точке O проведены хорды AB и CD, пересекающиеся в точке M, причём $AM=4$, $MB=1$, $CM=2$. Найдите градусную меру угла OMC.

Ответ: _____.

© alexlarin.net 2019 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

18. Через точку, расположенную внутри треугольника, проведены прямые, параллельные сторонам треугольника. Эти прямые разбивают треугольник на три треугольника и три четырёхугольника. Параллельные высоты трёх получившихся треугольников равны 5, 6, 7. Найдите параллельную им высоту исходного треугольника.

Ответ: _____.

19. Найдите площадь четырёхугольника, ограниченного прямыми $x=1$, $2x+3y-32=0$, $x=10$, $x-9y+17=0$.

Ответ: _____.

20. Какие из следующих утверждений неверны? Если неверных утверждений несколько, запишите их номера без пробелов и других дополнительных символов в порядке возрастания.

1) Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника с катетами a и b и гипотенузой c, равен $\frac{a+b-c}{2}$.
2) Площадь выпуклого четырёхугольника равна $\frac{1}{2}d_1d_2\sin\varphi$, где d_1 и d_2 – длины диагоналей, φ – угол между этими диагоналями.
3) Площадь многоугольника, описанного около окружности радиуса r равна pr, где p – периметр многоугольника.

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 неравенство $\sqrt{4x-x^2-3}\le\sqrt{x^2-7x+12}-\sqrt{x^2-5x+6}$.

22. В первый день Маша собрала на 25% грибов меньше, чем Вася, а во второй – на 20% больше, чем Вася. За два дня Маша собрала грибов на 10% больше, чем Вася. Какое наименьшее количество грибов они могли собрать вместе.

23. Постройте график функции $y=\left|\left|\left|x^2-2x\right|+6x\right|-5\right|-3$. Найдите все значения p, при которых прямая $y=px$ имеет с графиком функции чётное количество общих точек.

Модуль «Геометрия».

24. В равнобедренном треугольнике ABC известно, что $AB=BC=25$ и $AC=14$. AD – высота треугольника ABC. Найдите радиус окружности, касающейся BC в точке D и проходящей через середину AC.

25. Докажите, что проекции вершины A треугольника ABC на биссектрисы внешних и внутренних углов при вершинах B и C лежат на одной прямой.

26. Окружности радиуса 4 и 7 касаются внешним образом окружности радиуса 9, причём расстояние между точками касания равно 10. Найдите длину внешней общей касательной к первым двум окружностям.

alexlarin.net

© alexlarin.net 2019 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях