



СОЗДАНО
РАЗРАБОТЧИКАМИ

ОГЭ

50

вариантов
заданий

К НОВОЙ ОФИЦИАЛЬНОЙ
ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ВЕРСИИ

Под редакцией И. В. Яценко

МАТЕМАТИКА

ОГЭ

ТИПОВЫЕ ВАРИАНТЫ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ
ЗАДАНИЙ

2022

- 50 вариантов заданий
- Инструкция по выполнению работы
- Критерии оценивания
- Ответы



СОДЕРЖАНИЕ

Типовые бланки ответов ОГЭ.....			6
Инструкция по выполнению работы			7
Справочные материалы по математике		1. 13.04.22	8
Вариант 1 Формат ГЕОМ } + решения		скан 1	10
Вариант 2 Ф } ГЕОМ } часть 2			15
Вариант 3 Ф } ГЕОМ }		скан 1	20
Вариант 4 Ф } Г }		скан 1	25
Вариант 5 Формат } Г }		скан 1	30
Вариант 6 3-х ком кв } Г }		скан 1	35
Вариант 7 3-х кв } Г }		скан 1	40
Вариант 8 3-х кв } }		скан 1	45
Вариант 9 2-х кв } Г } } часть 2		скан 1	50
Вариант 10 2-х кв } Г } }		скан 1	54
Вариант 11 Формат } }		скан 1	59
Вариант 12 Ф } Г } }		скан 1	64
Вариант 13 Ф } Г } }		скан 1	69
Вариант 14 Ф } Г } } часть 2			74
Вариант 15 Формат } Г } }		скан 1	79
Вариант 16 Печь } Г } } часть 2			84
Вариант 17 П } Г } }			89
Вариант 18 П } } }		скан 1	94
Вариант 19 П } П } }		скан 1	99
Вариант 20 ПЕЗБ } П } } часть 2			104
Вариант 21 Дача } Г } } часть 2		скан 1	109
Вариант 22 Д } Г } }			115
Вариант 23 Д } } }			120
Вариант 24 Д } Г } }			125
Вариант 25 Дача } Г } }			130
Вариант 26 связь } + решения			135
Вариант 27 СВ } } }			140
Вариант 28 СВ } } }			145
Вариант 29 СВ } } }			151
Вариант 30 связь } } }			156
Вариант 31 Терасек } Г } }			161
Вариант 32 Т } Г } }			166

Вариант 33	Терраден	31 32 33	} Г	171
Вариант 34	Тер			177
Вариант 35	Тер			182
Вариант 36	2 ^х кв		} Г } часть	187
Вариант 37	2 ^х кв		} Г } 2	192
Вариант 38	2 ^х кв		} Г }	197
Вариант 39	2 ^х кв		} Г }	202
Вариант 40	3 ^х кв			207
Вариант 41	ПЕЗЬ			212
Вариант 42	П			217
Вариант 43	П		} Г } часть	222
Вариант 44	Петь		} Г } 2	227
Вариант 45	Петь			232
Вариант 46	Терраден		} часть 2	237
Вариант 47	Тер		} Г } часть 2	243
Вариант 48	Тер		} Г } часть 2	248
Вариант 49	Тер		} Г }	254
Вариант 50	Тер			259
Система оценивания экзаменационной работы по математике				
Разбор варианта 12	В-1			265
Разбор варианта 30	В-2, Б			268
Ответы				272

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

- Если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

- если квадратный трёхчлен $ax^2 + bx + c$ имеет единственный корень x_0 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Абсцисса вершины параболы, заданной уравнением $y = ax^2 + bx + c$:

$$x_0 = -\frac{b}{2a}.$$

- Формула n -го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d :

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$

- Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$

- Формула n -го члена геометрической прогрессии b_n , первый член которой равен b_1 , а знаменатель равен q :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$$

- Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}.$$

- Формулы сокращённого умножения:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2;$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2;$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b).$$

- Свойства арифметического квадратного корня:

$$\sqrt{ab} = \sqrt{a} \cdot \sqrt{b} \text{ при } a \geq 0, b \geq 0;$$

$$\sqrt{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}} \text{ при } a \geq 0, b > 0.$$

- Свойства степени при $a > 0, b > 0$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n};$$

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m};$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m};$$

$$(a^n)^m = a^{nm};$$

$$(ab)^n = a^n \cdot b^n;$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}.$$

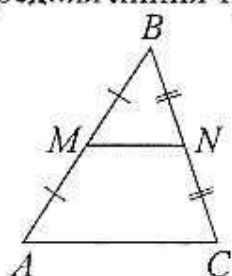
Таблица квадратов двузначных чисел

		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

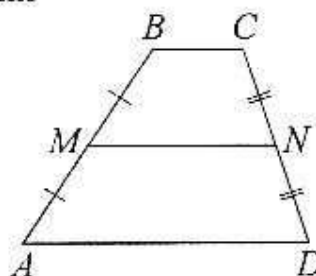
ГЕОМЕТРИЯ

Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ(n-2)$.

Средняя линия треугольника и трапеции

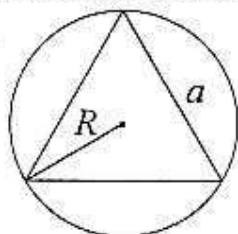


$$\begin{aligned} MN &\text{ — ср. лин.} \\ MN &\parallel AC \\ MN &= \frac{AC}{2} \end{aligned}$$

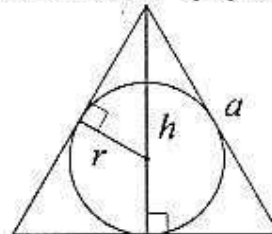


$$\begin{aligned} BC &\parallel AD \\ MN &\text{ — ср. лин.} \\ MN &\parallel AD \\ MN &= \frac{BC + AD}{2} \end{aligned}$$

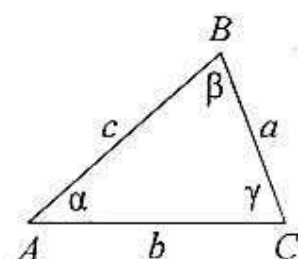
Описанная и вписанная окружности правильного треугольника



$$\begin{aligned} R &= \frac{a\sqrt{3}}{3} \\ S &= \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} r &= \frac{a\sqrt{3}}{6} \\ h &= \frac{a\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$



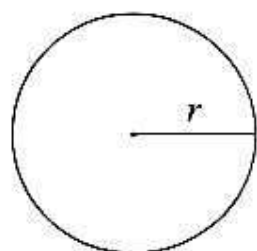
Для треугольника ABC со сторонами $AB=c$, $AC=b$, $BC=a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где R — радиус описанной окружности.

Для треугольника ABC со сторонами $AB=c$, $AC=b$, $BC=a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

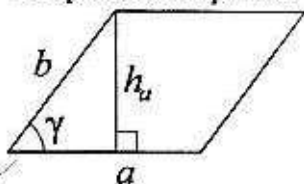


Длина окружности $C = 2\pi r$

Площадь круга $S = \pi r^2$

Площади фигур

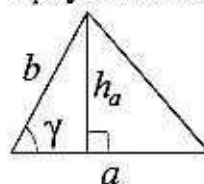
Параллелограмм



$$S = ah_a$$

$$S = ab \sin \gamma$$

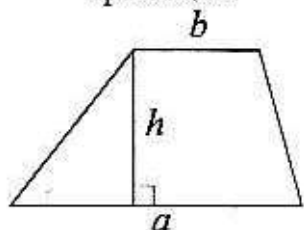
Треугольник



$$S = \frac{1}{2} ah_a$$

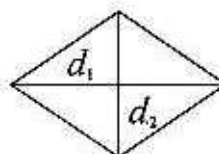
$$S = \frac{1}{2} ab \sin \gamma$$

Трапеция



$$S = \frac{a+b}{2} \cdot h$$

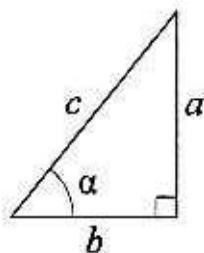
Ромб



d_1, d_2 — диагонали

$$S = \frac{1}{2} d_1 d_2$$

Прямоугольный треугольник



$$\sin \alpha = \frac{a}{c}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b}$$

Теорема Пифагора: $a^2 + b^2 = c^2$

Основное тригонометрическое тождество: $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$

Некоторые значения тригонометрических функций

α	градусы	0°	30°	45°	60°	90°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$		0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0	-1	0
$\cos \alpha$		1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1	0	1
$\operatorname{tg} \alpha$		0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	—	0	—	0

Инструкция по выполнению работы¹

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

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 выполняйте в черновике. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов 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, выданными вместе с вариантом КИМ, и линейкой.

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

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

¹ Использованы материалы сайта ФИПИ (www.fipi.ru).

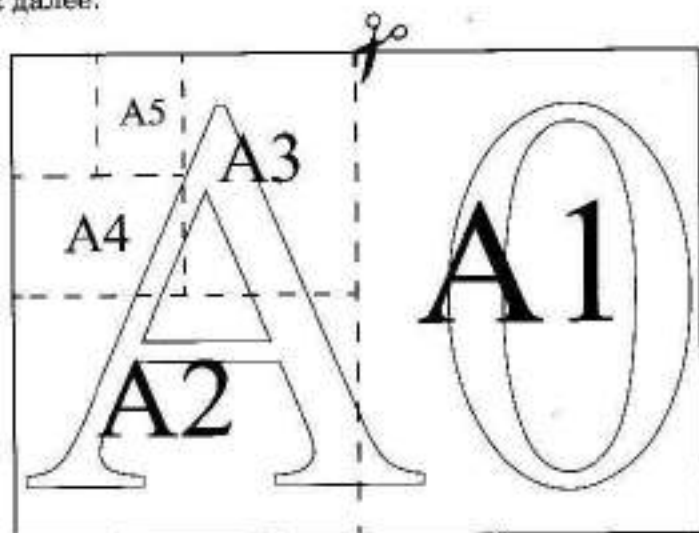
ВАРИАНТ 1

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

1. В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А0, А1, А3 и А4.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	297	210
2	420	297
3	1189	841
4	841	594

Установите соответствие между форматами и номерами листов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

A0	A1	A3	A4

2. Сколько листов формата A3 получится из одного листа формата A2?

Ответ: _____

3. Найдите площадь листа формата A1. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____

4. Найдите отношение длины большей стороны листа формата A2 к меньшей. Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____

5. Бумагу формата A5 упаковали в пачки по 500 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 80 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\frac{3}{5} \cdot \frac{25}{4}$.

Ответ: _____

7. Какое из данных ниже чисел принадлежит отрезку [4; 5]?

1) $\frac{49}{15}$

2) $\frac{52}{15}$

3) $\frac{58}{15}$

4) $\frac{71}{15}$

Ответ: .

8. Найдите значение выражения $\frac{(5^3)^{-8}}{5^{-18}}$.

Ответ: _____

9. Решите уравнение $4x^2 - 16x = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____

10. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 5 спортсменов из Португалии, 8 спортсменов из Испании, 3 спортсмена из Исландии и 9 — из Франции. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что последним будет выступать спортсмен из Португалии.

Ответ: _____

11. Установите соответствие между функциями и их графиками.

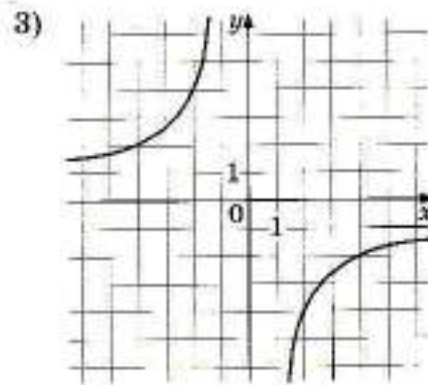
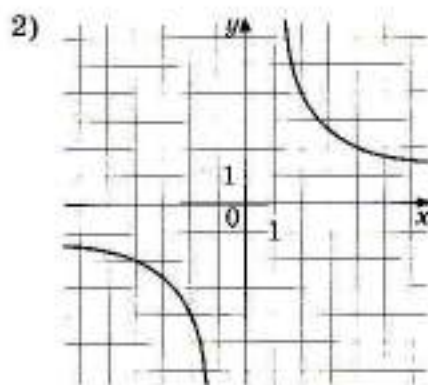
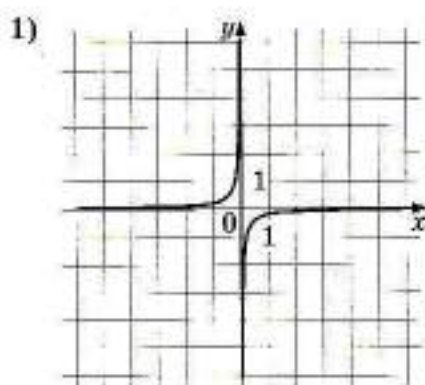
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{8}{x}$

Б) $y = -\frac{1}{8x}$

В) $y = -\frac{8}{x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12. Энергия заряженного конденсатора W (в Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{q^2}{2C}$, где C — ёмкость конденсатора (в Ф), а q — заряд на одной обкладке конденсатора (в Кл). Найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если заряд на его обкладке равен 0,0022 Кл.

Ответ: _____

13. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



1) $x^2 - 1 \geq 0$

2) $x^2 - x \geq 0$

3) $x^2 - 1 \leq 0$

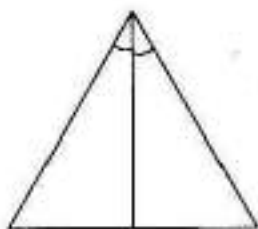
4) $x^2 - x \leq 0$

Ответ:

14. При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 8°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 6 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -6°C .

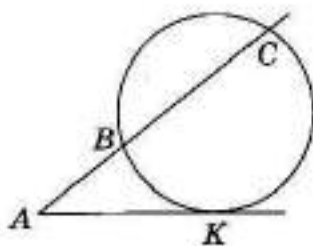
Ответ: _____

15. Биссектриса равностороннего треугольника равна $17\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.



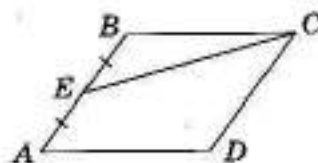
Ответ: _____

16. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB = 4$, $BC = 12$. Найдите AK .



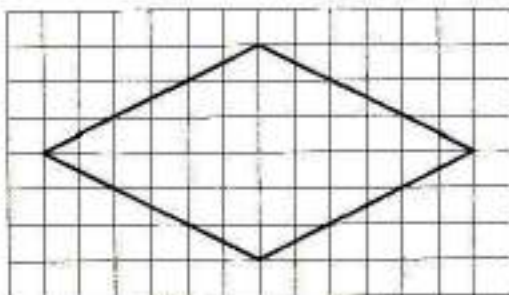
Ответ: _____

17. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 76. Точка E — середина стороны AB . Найдите площадь трапеции $DAEC$.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.



Ответ: _____

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
- 2) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 3) Смежные углы всегда равны.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} (x-4)(y-7)=0, \\ \frac{y-5}{x+y-9}=2. \end{cases}$$

21. Первый рабочий за час делает на 10 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 60 деталей, на 3 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

22. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x - 0,5 & \text{при } x < -2, \\ -2x - 6,5 & \text{при } -2 \leq x \leq -1, \\ x - 2 & \text{при } x > -1. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 11, а одна из диагоналей ромба равна 44. Найдите углы ромба.

24. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы BCA и BDA равны. Докажите, что углы ABD и ACD также равны.

25. В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 25, 13 и 7. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

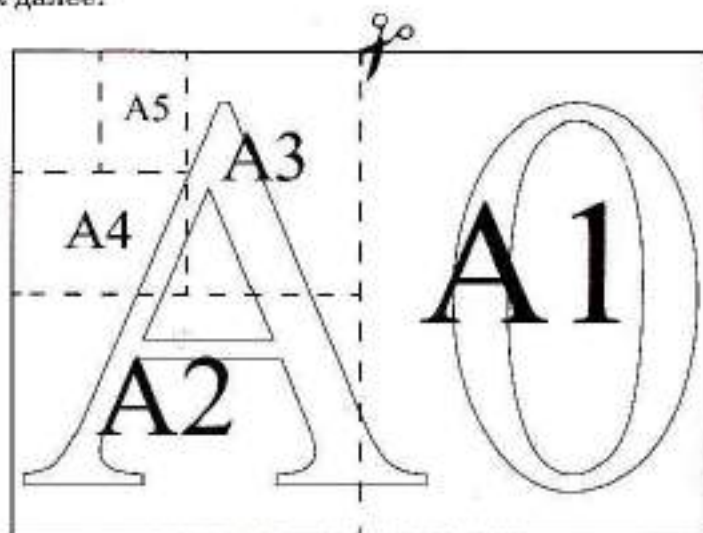
ВАРИАНТ 3

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

1. В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А1, А2, А3 и А4.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	841	594
2	420	297
3	594	420
4	297	210

Установите соответствие между форматами и номерами листов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

A1	A2	A3	A4

2. Сколько листов формата A3 получится из одного листа формата A0?

Ответ: _____

3. Найдите площадь листа формата A3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____

4. Найдите длину листа бумаги формата A0. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Ответ: _____

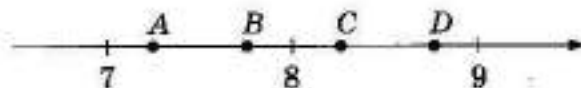
5. Бумагу формата A3 упаковали в пачки по 200 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 80 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\frac{0,9}{1+\frac{1}{8}}$.

Ответ: _____

7. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D. Одна из них соответствует числу $\sqrt{77}$. Какая это точка?



1) точка A

2) точка B

3) точка C

4) точка D

Ответ: .

8. Найдите значение выражения $\sqrt{8 \cdot 21^2} \cdot \sqrt{8 \cdot 5^2}$.

Ответ: _____

9. Найдите корень уравнения $-1 - 3x = 2x + 1$.

Ответ: _____

10. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 5 с мясом, 2 с капустой и 3 с вишней. Андрей наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Ответ: _____

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

КОЭФФИЦИЕНТЫ

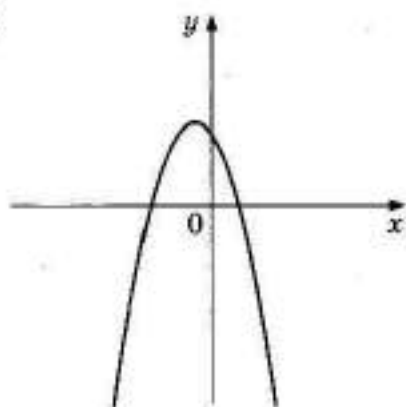
А) $a > 0, c < 0$

Б) $a > 0, c > 0$

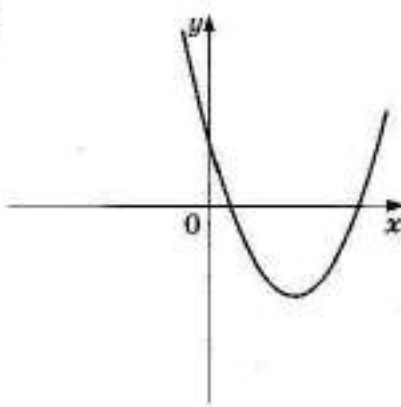
В) $a < 0, c > 0$

ГРАФИКИ

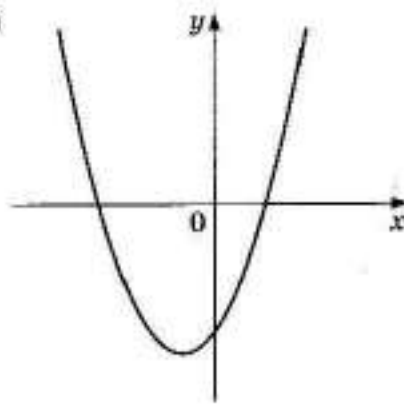
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

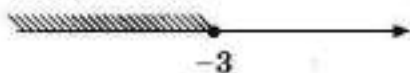
12. Энергия заряженного конденсатора W (в Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{q^2}{2C}$, где C — ёмкость конденсатора (в Ф), а q — заряд на одной обкладке конденсатора (в Кл). Найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если заряд на его обкладке равен 0,0024 Кл.

Ответ: _____

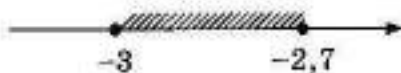
13. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 2,7 \leq 0, \\ x + 4 \geq 1. \end{cases}$$

1)



3)



2)



4)

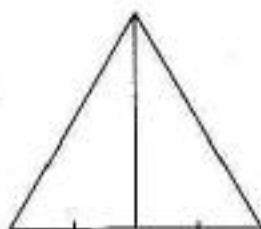


Ответ:

14. При проведении опыта вещество равномерно охлаждали в течение 10 минут. При этом каждую минуту температура вещества уменьшалась на 5°C . Найдите температуру вещества (в градусах Цельсия) через 9 минут после начала проведения опыта, если его начальная температура составляла -8°C .

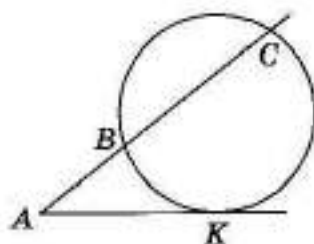
Ответ: _____

15. Медиана равностороннего треугольника равна $15\sqrt{3}$. Найдите сторону этого треугольника.



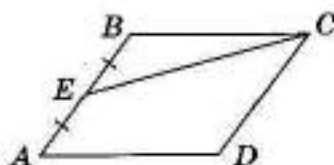
Ответ: _____

16. Через точку A , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке K . Другая прямая пересекает окружность в точках B и C , причём $AB = 5$, $BC = 15$. Найдите AK .



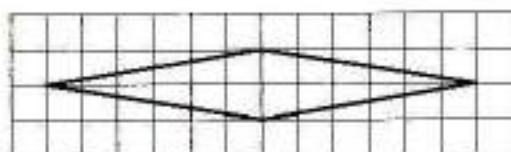
Ответ: _____

17. Площадь параллелограмма $ABCD$ равна 104. Точка E — середина стороны AB . Найдите площадь трапеции $DAEC$.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён ромб. Найдите длину его большей диагонали.



Ответ: _____

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Смежные углы всегда равны.
- 2) Площадь квадрата равна произведению двух его смежных сторон.
- 3) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.

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

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} (x-6)(y-8)=0, \\ \frac{y-5}{x+y-11}=3. \end{cases}$$

21. Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 180 деталей, на 3 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

22. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2,5x - 1 & \text{при } x < 2, \\ -3,5x + 11 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ x - 1 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 13, а одна из диагоналей ромба равна 52. Найдите углы ромба.

24. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы DAC и DBC равны. Докажите, что углы CDB и CAB также равны.

25. В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 25, 15 и 7. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

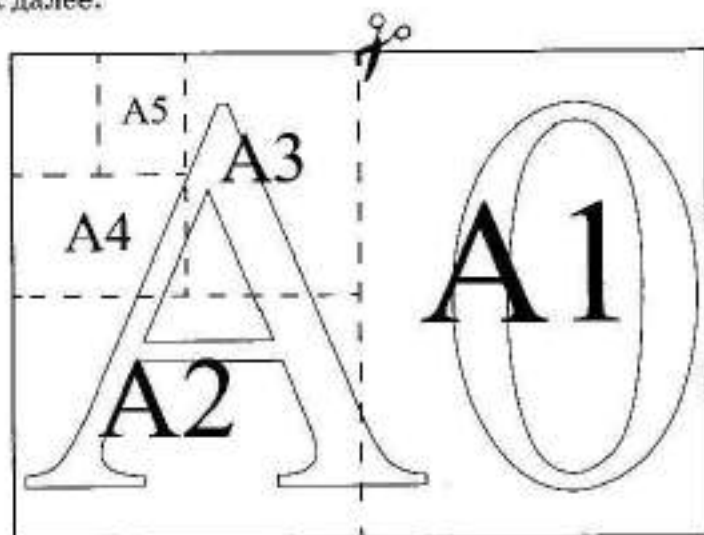
ВАРИАНТ 4

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

1. В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А3, А4, А5 и А6.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	148	105
2	210	148
3	420	297
4	297	210

Установите соответствие между форматами и номерами листов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

A3	A4	A5	A6

2. Сколько листов формата A5 получится из одного листа формата A0?

Ответ: _____

3. Найдите площадь листа формата A6. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____

4. Найдите ширину листа бумаги формата A1. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Ответ: _____

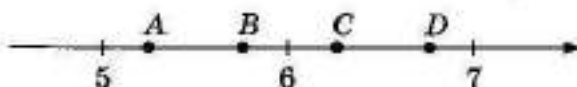
5. Бумагу формата A3 упаковали в пачки по 250 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 120 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $(2 \cdot 10^2)^4 \cdot (19 \cdot 10^{-6})$.

Ответ: _____

7. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D. Одна из них соответствует числу $\sqrt{28}$. Какая это точка?



1) точка A

2) точка B

3) точка C

4) точка D

Ответ: .

8. Найдите значение выражения $\sqrt{7 \cdot 6^2} \cdot \sqrt{7 \cdot 9^2}$.

Ответ: _____

9. Найдите корень уравнения $-4 - 6x = 4x - 3$.

Ответ: _____

10. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 3 с мясом, 24 с капустой и 3 с вишней. Лёша наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Ответ: _____

11. Установите соответствие между функциями и их графиками.

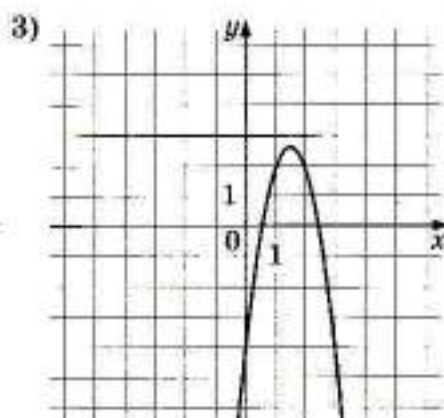
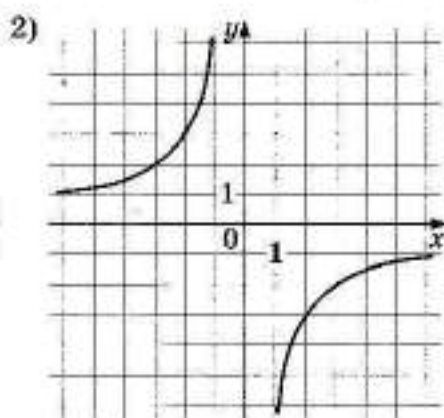
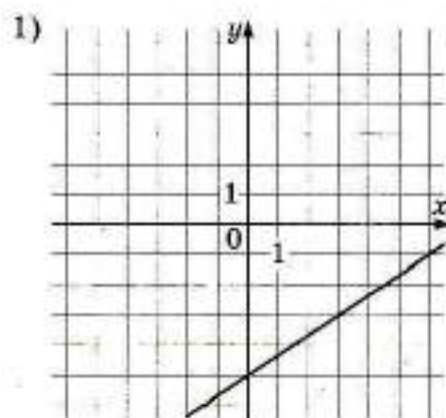
ФУНКЦИИ

А) $y = -3x^2 + 9x - 4$

Б) $y = -\frac{6}{x}$

В) $y = \frac{2}{3}x - 5$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6500 + 4000n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 11 колец. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____

13. Укажите решение неравенства

$$8x - 3(3x + 8) \geq 9.$$

1) $[15; +\infty)$

2) $(-\infty; -33]$

3) $(-\infty; 15]$

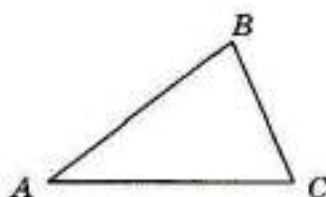
4) $[-33; +\infty)$

Ответ: .

14. В амфитеатре 12 рядов. В первом ряду 18 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

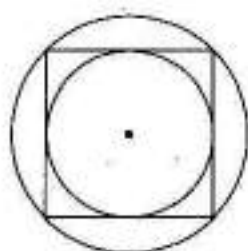
Ответ: _____

15. В треугольнике ABC известно, что $AB = 15$, $BC = 8$, $\sin \angle ABC = \frac{5}{6}$. Найдите площадь треугольника ABC .



Ответ: _____

16. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $7\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



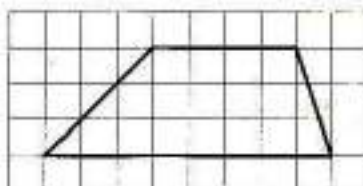
Ответ: _____

17. Сторона квадрата равна $5\sqrt{2}$. Найдите площадь этого квадрата.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



Ответ: _____

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если два угла одного треугольника равны двум углам другого треугольника, то такие треугольники подобны.
- 2) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 3) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его медианой.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} (x-8)(y-9)=0, \\ \frac{y-5}{x+y-13}=4. \end{cases}$$

21. Первый рабочий за час делает на 5 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 200 деталей, на 2 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

22. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x - 2,5 & \text{при } x < 2, \\ -x + 1,5 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ x - 5 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 14, а одна из диагоналей ромба равна 56. Найдите углы ромба.

24. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ углы CDB и CAB равны. Докажите, что углы BCA и BDA также равны.

25. В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 25, 17 и 7. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

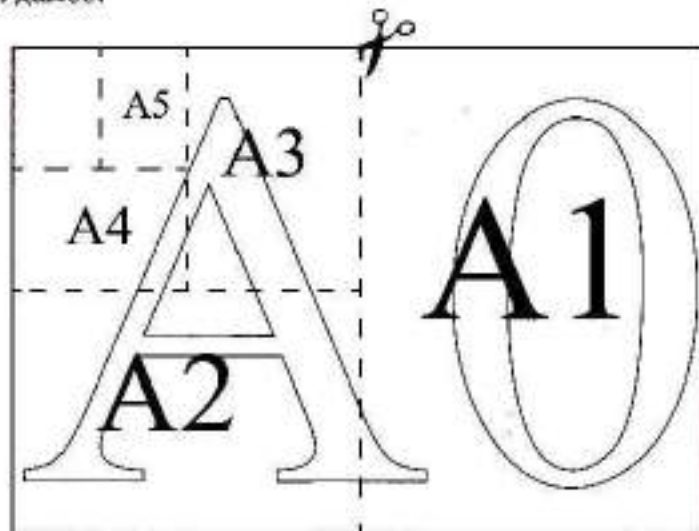
ВАРИАНТ 5

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

1. В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А1, А2, А5 и А6.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	594	420
2	148	105
3	210	148
4	841	594

Установите соответствие между форматами и номерами листов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

A1	A2	A5	A6

2. Сколько листов формата A5 получится из одного листа формата A1?

Ответ: _____

3. Найдите площадь листа формата A5. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____

4. Найдите отношение длины большей стороны листа формата A3 к меньшей. Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____

5. Бумагу формата A2 упаковали в пачки по 100 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 96 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $(2 \cdot 10^3)^2 \cdot (12 \cdot 10^{-2})$.

Ответ: _____

7. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{15}{11}$ и $\frac{13}{9}$?

1) 1,4

2) 1,5

3) 1,6

4) 1,7

Ответ: .

8. Найдите значение выражения $\frac{1}{\sqrt{5-2}} - \frac{1}{\sqrt{5+2}}$.

Ответ: _____

9. Решите уравнение $(x-2)(-x-1) = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

10. В фирме такси в данный момент свободно 10 машин: 5 чёрных, 3 жёлтых и 2 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: _____

11. Установите соответствие между функциями и их графиками.

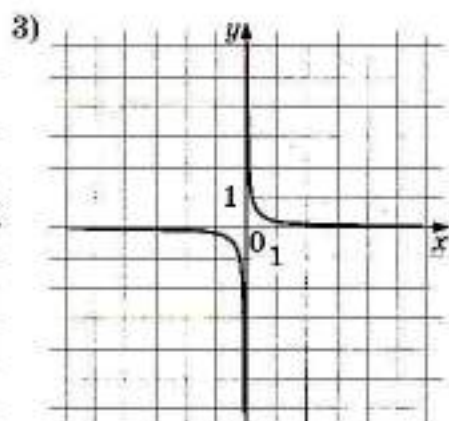
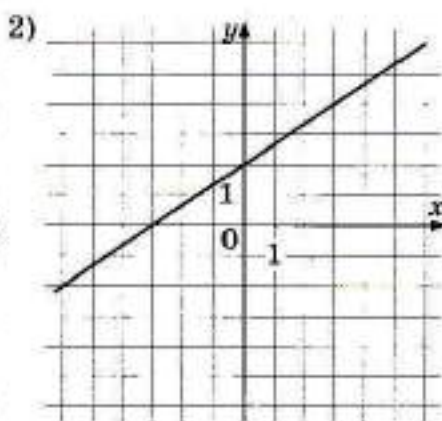
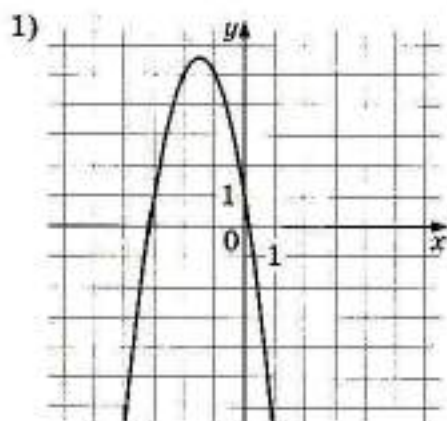
ФУНКЦИИ

А) $y = -2x^2 - 6x + 1$

Б) $y = \frac{1}{10x}$

В) $y = \frac{4}{5}x + 2$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

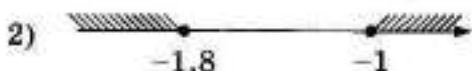
А	Б	В

12. Энергия заряженного конденсатора W (в Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{q^2}{2C}$ где C — ёмкость конденсатора (в Ф), а q — заряд на одной обкладке конденсатора (в Кл). Найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если заряд на его обкладке равен 0,001 Кл.

Ответ: _____

13. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x + 1,8 \leq 0, \\ x + 0,5 \leq -0,5. \end{cases}$$

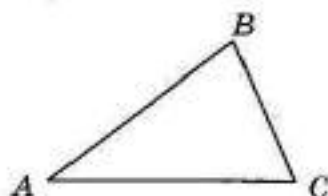


Ответ:

14. В амфитеатре 11 рядов. В первом ряду 17 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

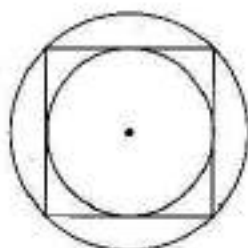
Ответ: _____

15. В треугольнике ABC известно, что $AB = 14$, $BC = 5$, $\sin \angle ABC = \frac{6}{7}$. Найдите площадь треугольника ABC .



Ответ: _____

16. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $22\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



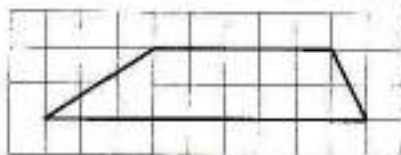
Ответ: _____

17. Сторона квадрата равна $6\sqrt{2}$. Найдите площадь этого квадрата.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



Ответ: _____

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) В любой прямоугольной трапеции есть два равных угла.
- 2) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.
- 3) Площадь ромба равна произведению его стороны на высоту, проведённую к этой стороне.

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

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} (x-8)(y-6)=0, \\ \frac{y-2}{x+y-10}=4. \end{cases}$$

21. Первый рабочий за час делает на 9 деталей больше, чем второй, и выполняет заказ, состоящий из 216 деталей, на 4 часа быстрее, чем второй рабочий, выполняющий такой же заказ. Сколько деталей в час делает первый рабочий?

22. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 2x - 2 & \text{при } x < 3, \\ -3x + 13 & \text{при } 3 \leq x \leq 4, \\ 1,5x - 7 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 16, а одна из диагоналей ромба равна 64. Найдите углы ромба.

24. На средней линии трапеции $ABCD$ с основаниями AD и BC выбрали произвольную точку K . Докажите, что сумма площадей треугольников BKC и AKD равна половине площади трапеции.

25. В параллелограмме $ABCD$ проведена диагональ AC . Точка O является центром окружности, вписанной в треугольник ABC . Расстояния от точки O до точки A и прямых AD и AC соответственно равны 25, 19 и 7. Найдите площадь параллелограмма $ABCD$.

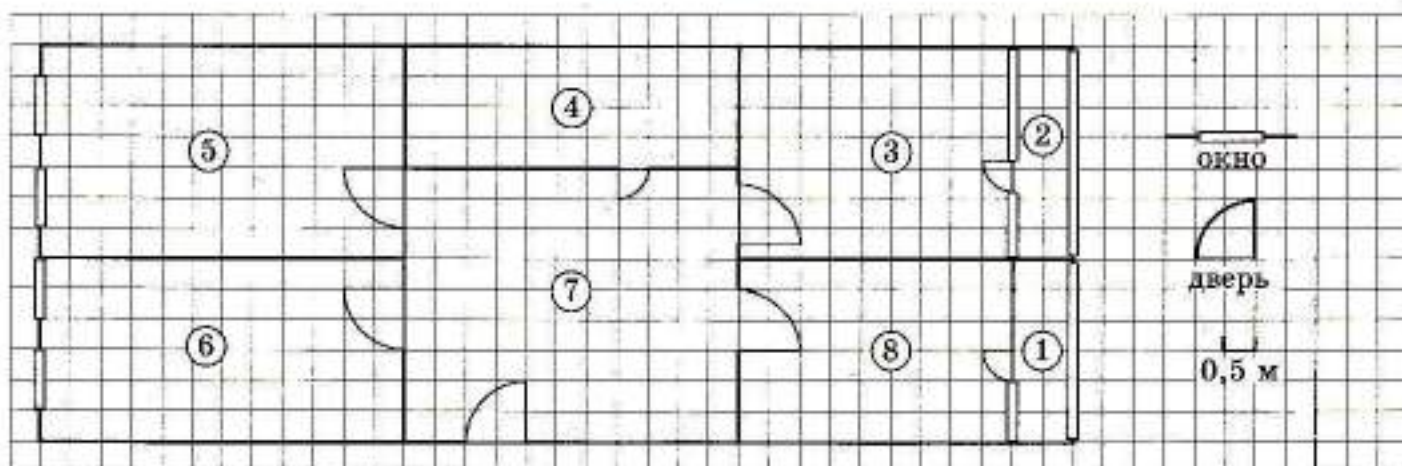
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 6

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план трёхкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона каждой клеточки на плане равна 0,5 м. Вход в квартиру находится в прихожей. Напротив входа располагается санузел. Справа от входа — гостиная и спальня, а слева — кухня и детская. В квартире есть две застеклённые лоджии. Площадь кухни равна 18 квадратных метров, вход в детскую расположен напротив входа в гостиную.

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность пяти цифр.

Объекты	санузел	гостиная	детская	спальня	кухня
Цифры					

2. Найдите длину остекления лоджии в спальне. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____

3. Плитка для пола размером 50 см × 25 см продаётся в упаковках по 10 штук. Сколько упаковок плитки понадобится, чтобы выложить пол в прихожей?

Ответ: _____

4. Найдите площадь, которую занимает детская. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____

5. На сколько процентов площадь спальни (без лоджии) меньше площади кухни?

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $-12 \cdot (-8,6) - 9,4$.

Ответ: _____

7. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{17}{19}$ и $\frac{13}{14}$?

1) 0,6

2) 0,7

3) 0,8

4) 0,9

Ответ: .

8. Найдите значение выражения $\sqrt{0,01x^4y^{10}}$ при $x = 3$ и $y = 2$.

Ответ: _____

9. Найдите корень уравнения $(x-2)^2 = (x-9)^2$.

Ответ: _____

10. На фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран, среди этих стран Польша, Чехия и Словакия. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Польши будет выступать до группы из Чехии, но после группы из Словакии? Результат округлите до сотых.

Ответ: _____

11. На рисунках изображены графики функций вида $y = kx + b$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов k и b .

КОЭФФИЦИЕНТЫ

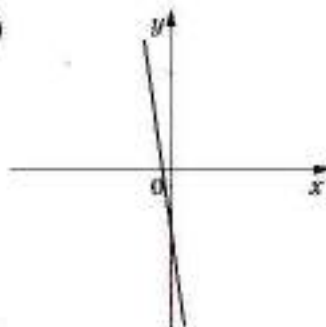
1) $k < 0, b < 0$

2) $k < 0, b > 0$

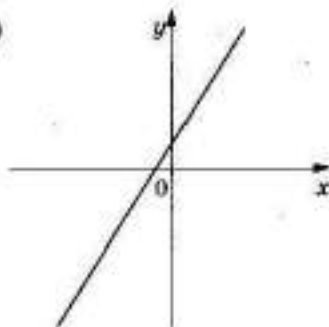
3) $k > 0, b > 0$

ГРАФИКИ

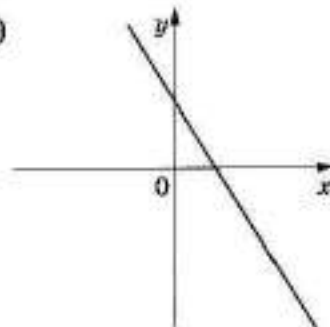
А)



Б)



В)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

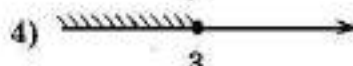
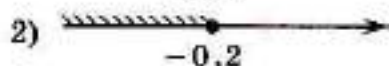
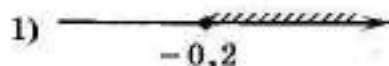
А	Б	В

12. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 167 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

13. Укажите решение неравенства

$$x + 4 \geq 4x - 5.$$



Ответ: .

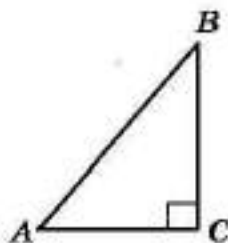
14. К концу 2008 года в городе проживало 38 100 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2016 года в городе проживало 43 620 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2012 года?

Ответ: _____

15. Точки M и N являются серединами сторон AB и BC треугольника ABC , сторона AC равна 24. Найдите MN .

Ответ: _____

16. В треугольнике ABC известно, что $AC = 6$, $BC = 8$, угол C равен 90° . Найдите радиус описанной около этого треугольника окружности.



Ответ: _____

17. Периметр квадрата равен 24. Найдите площадь этого квадрата.

Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до прямой BC .



Ответ: _____

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) У любой трапеции боковые стороны равны.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Длина гипотенузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.

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

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите уравнение $(x-1)^4 - 2(x-1)^2 - 3 = 0$.
21. Два автомобиля одновременно отправляются в 800-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 36 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 5 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.
22. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 4, & \text{если } x \geq -4, \\ -\frac{16}{x}, & \text{если } x < -4, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком одну или две общие точки.

23. Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите PK , если $BH = 12$.
24. Через точку O пересечения диагоналей параллелограмма $ABCD$ проведена прямая, пересекающая стороны BC и AD в точках K и M соответственно. Докажите, что $BK = DM$.
25. Окружности радиусов 25 и 100 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

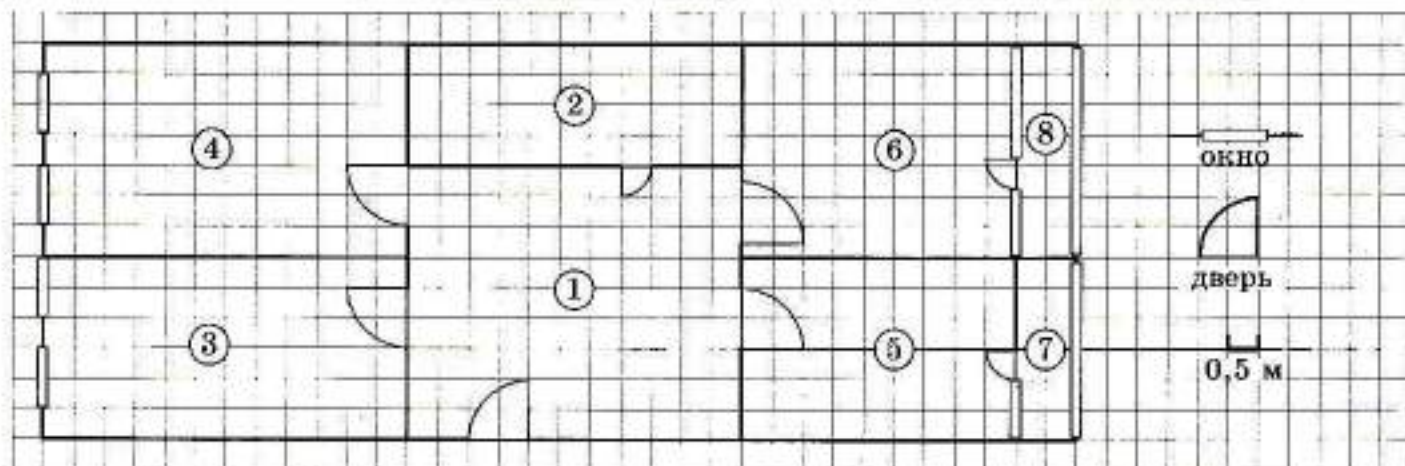
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 7

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план трёхкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона каждой клетки на плане равна 0,5 м. Вход в квартиру находится в прихожей. Напротив входа располагается санузел. В детской и гостиной есть по два окна. В квартире имеются две застеклённые лоджии. Из кухни можно выйти на лоджию площадью 3 квадратных метра. Дверь в гостиную располагается напротив двери в спальню.

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность пяти цифр.

Объекты	детская	спальня	кухня	санузел	прихожая
Цифры					

2. Найдите ширину одного окна в гостиной. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____

3. Плитка для пола размером 25 см × 25 см продаётся в упаковках по 24 штуки. Сколько упаковок плитки понадобится, чтобы выложить пол в санузле?

Ответ: _____

4. Найдите площадь, которую занимает детская. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____

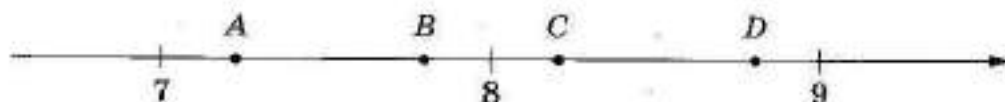
5. На сколько процентов площадь прихожей больше площади санузла?

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\frac{1,8 \cdot 0,5}{0,6}$.

Ответ: _____

7. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D . Одна из них соответствует числу $\sqrt{68}$. Какая это точка?



1) точка A

2) точка B

3) точка C

4) точка D

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\frac{4^{-3} \cdot 4^{-4}}{4^{-6}}$.

Ответ: _____

9. Решите уравнение $x^2 + 4x = 5$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____

10. В среднем из 200 карманных фонариков, поступивших в продажу, четыре неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: _____

11. Установите соответствие между функциями и их графиками.

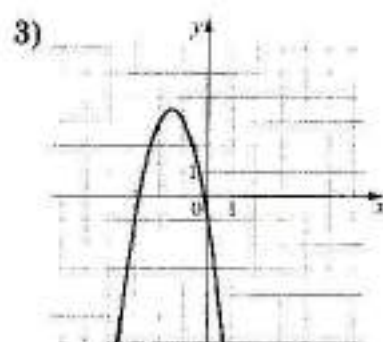
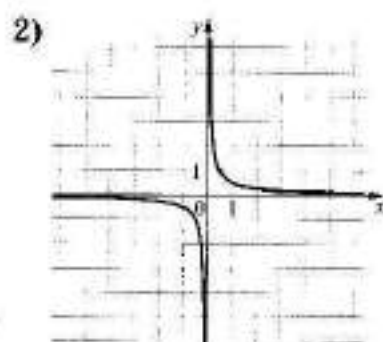
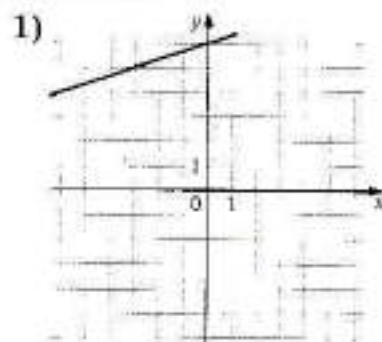
ФУНКЦИИ

А) $y = \frac{1}{3}x + 6$

Б) $y = \frac{1}{2x}$

В) $y = -2x^2 - 6x - 1$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Чтобы перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта, пользуются формулой $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Фаренгейта соответствует 40 градусов по шкале Цельсия?

Ответ: _____

13. Укажите решение неравенства

$$4x - 4 \geq 9x + 6.$$

1) $[-0,4; +\infty)$

3) $[-2; +\infty)$

2) $(-\infty; -2]$

4) $(-\infty; -0,4]$

Ответ: .

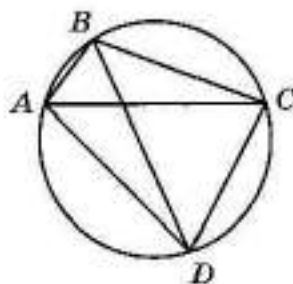
14. К концу 2005 года в городе проживало 43 800 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2014 года в городе проживало 48 930 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2012 года?

Ответ: _____

15. Сторона равностороннего треугольника равна $12\sqrt{3}$. Найдите его биссектрису.

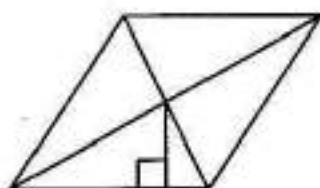
Ответ: _____

16. Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 39° , угол CAD равен 55° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.



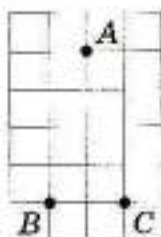
Ответ: _____

17. Сторона ромба равна 12, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 1. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC .



Ответ: _____

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Треугольника со сторонами 1, 2, 4 не существует.
- 2) Медиана треугольника делит пополам угол, из которого проведена.
- 3) Все диаметры окружности равны между собой.

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

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите уравнение $\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x} - 6 = 0$.

21. Из A в B одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого автомобилиста на 8 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью 90 км/ч, в результате чего прибыл в B одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста, если известно, что она больше 75 км/ч.

22. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 4)(x + 1)}{-1 - x}$$

и определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

23. Окружность пересекает стороны AB и AC треугольника ABC в точках K и P соответственно и проходит через вершины B и C . Найдите длину отрезка KP , если $AP = 34$, а сторона BC в 2 раза меньше стороны AB .
24. Внутри параллелограмма $ABCD$ выбрали произвольную точку E . Докажите, что сумма площадей треугольников BEC и AED равна половине площади параллелограмма.
25. Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 40 и 41, а основание BC равно 16. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB . Найдите площадь трапеции.

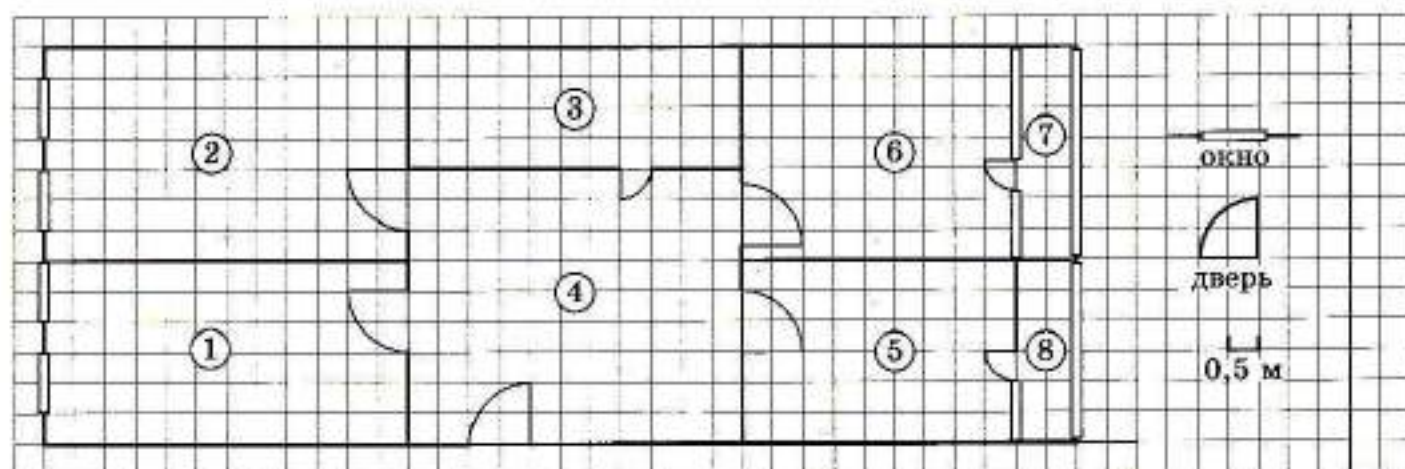
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 8

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план трёхкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона каждой клетки на плане равна 0,5 м. Вход в квартиру находится в прихожей. Напротив входа располагается санузел. Гостиная находится слева от входа в квартиру, а кухня справа. Детская больше по площади, чем кухня, и в детской есть застеклённая лоджия, а в спальне два окна.

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность пяти цифр.

Объекты	прихожая	санузел	гостиная	детская	кухня
Цифры					

2. Найдите суммарную площадь всех лоджий в этой квартире. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____

3. Плитка для пола размером 25 см × 10 см продаётся в упаковках по 15 штук. Сколько упаковок плитки понадобится, чтобы выложить пол обеих лоджий?

Ответ: _____

4. Найдите площадь, которую занимает детская (без лоджки). Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____

5. Во сколько раз площадь прихожей больше площади кухонной лоджки?

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\frac{0,8}{1+\frac{1}{7}}$.

Ответ: _____

7. На координатной прямой точки A, B, C и D соответствуют числам $0,098; -0,02; 0,09; 0,11$.



Какой точке соответствует число $0,09$?

1) A

2) B

3) C

4) D

Ответ: .

8. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{25x^7}{y^{13}}}$ при $x = 8$ и $y = 2$.

Ответ: _____

9. Найдите корень уравнения $x + \frac{x}{11} = \frac{24}{11}$.

Ответ: _____

10. На экзамене 20 билетов, Андрей не выучил 1 из них. Найдите вероятность того, что ему попадётся выученный билет.

Ответ: _____

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

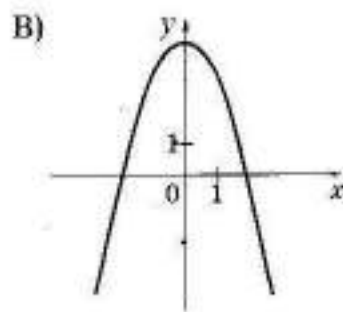
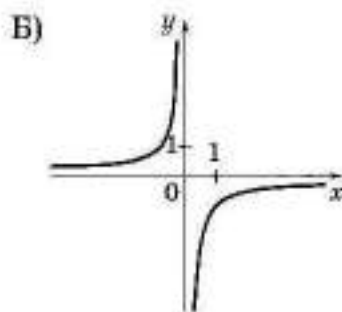
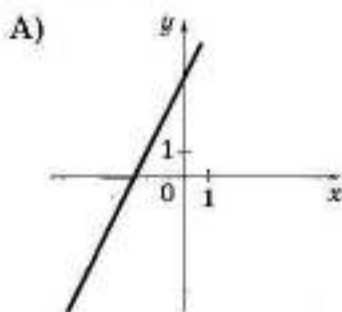
ФОРМУЛЫ

1) $y = -\frac{1}{x}$

2) $y = 4 - x^2$

3) $y = 2x + 4$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2 R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если мощность составляет 211,25 Вт, а сила тока равна 6,5 А.

Ответ: _____

13. Укажите решение неравенства

$$x^2 - 36 \leq 0.$$

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| 1) $(-\infty; +\infty)$ | 3) $[-6; 6]$ |
| 2) $(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$ | 4) нет решений |

Ответ: .

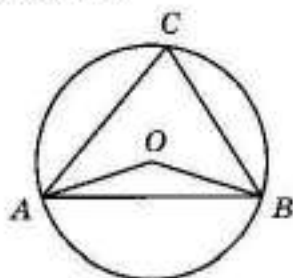
14. К концу 2011 года в городе проживало 37 600 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2019 года в городе проживало 42 720 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2016 года?

Ответ: _____

15. Сторона треугольника равна 12, а высота, проведённая к этой стороне, равна 33. Найдите площадь треугольника.

Ответ: _____

16. Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 113° . Ответ дайте в градусах.

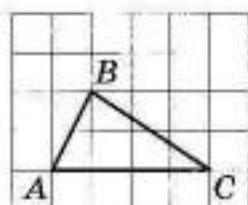


Ответ: _____

17. Периметр квадрата равен 60. Найдите площадь этого квадрата.

Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник ABC . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне AC .



Ответ: _____

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Диагонали прямоугольной трапеции равны.
- 2) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
- 3) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Найдите значение выражения $41a - 11b + 15$, если $\frac{4a - 9b + 3}{9a - 4b + 3} = 5$.

21. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 26 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 4 км/ч навстречу поезду, за 90 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

22. Постройте график функции $y = 3 - \frac{x+5}{x^2+5x}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком ни одной общей точки.
23. Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B . Найдите диаметр окружности, если $AB = 1$, $AC = 5$.
24. Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 4,5 и 18, $BD = 9$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.
25. В трапеции $ABCD$ основания AD и BC равны соответственно 32 и 4, а сумма углов при основании AD равна 90° . Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD , если $AB = 14$.

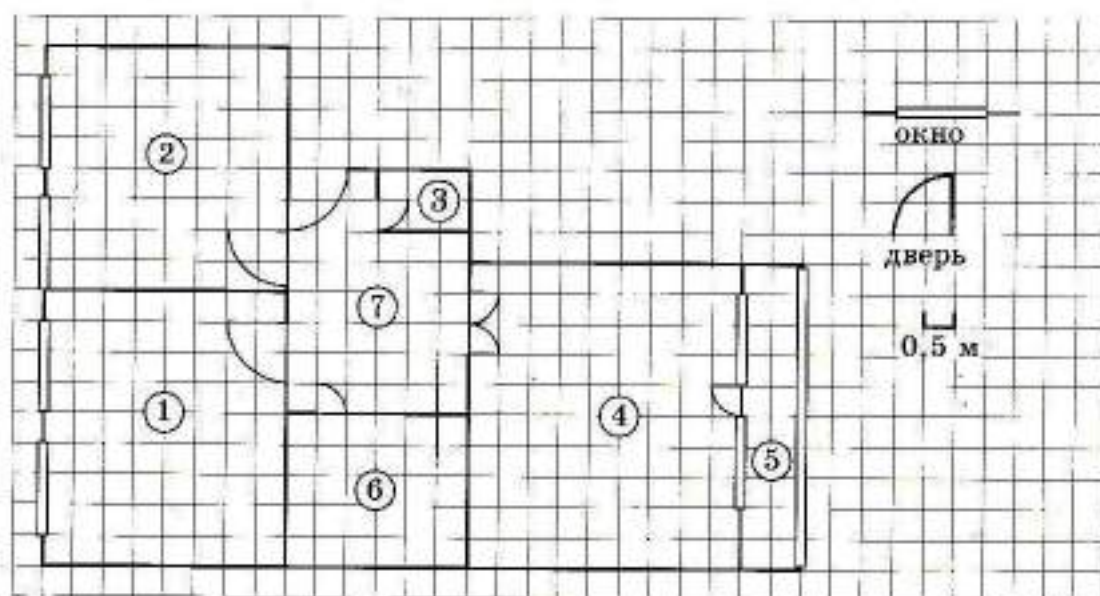
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 9

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона каждой клеточки на плане равна 0,5 м. Вход в квартиру находится в прихожей. Напротив входа располагается санузел. Кладовая находится слева от входа в квартиру, а кухня — справа. Спальня занимает площадь большую, чем кухня. В гостиной есть застеклённая лоджия.

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность пяти цифр.

Объекты	спальня	гостиная	прихожая	кладовая	кухня
Цифры					

2. Найдите ширину одного окна в спальне. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____

3. Паркетная доска размером 100 см × 50 см продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок паркетной доски понадобится, чтобы выложить пол прихожей?

Ответ: _____

4. Найдите площадь, которую занимает гостиная. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____

5. На сколько процентов площадь гостиной (без лоджии) больше площади спальни?

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\frac{4}{25} + \frac{15}{4}$.

Ответ: _____

7. На координатной прямой отмечены числа x и y .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел неверно?

1) $y - x < 0$

2) $x^2 y > 0$

3) $xy < 0$

4) $x + y > 0$

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{36x^6}{y^{14}}}$ при $x = 16$ и $y = 2$.

Ответ: _____

9. Решите уравнение $(5x+2)(-x-4) = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____

10. Родительский комитет закупил 10 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 4 с машинами и 6 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 10 детьми, среди которых есть Володя. Найдите вероятность того, что Володе достанется пазл с машиной.

Ответ: _____

11. Установите соответствие между функциями и их графиками.

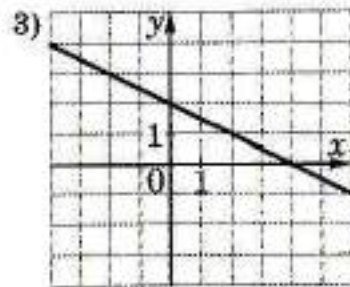
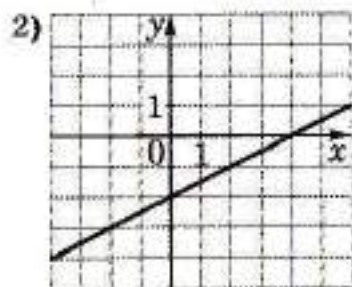
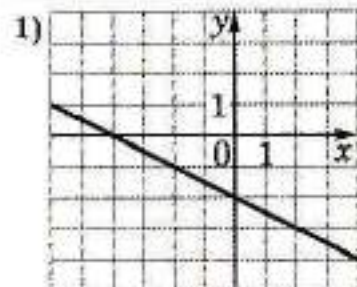
ФУНКЦИИ

А) $y = 0,5x - 2$

Б) $y = -0,5x - 2$

В) $y = -0,5x + 2$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

12. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 113 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

13. При каких значениях a выражение $5a + 2$ принимает только положительные значения?

- 1) $a > -\frac{2}{5}$ 2) $a > -\frac{5}{2}$ 3) $a < -\frac{5}{2}$ 4) $a < -\frac{2}{5}$

Ответ: .

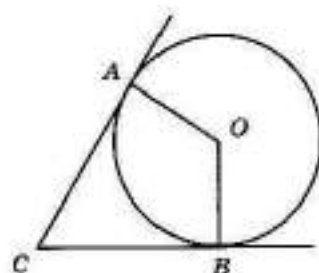
14. К концу 2004 года в городе проживало 43 500 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2016 года в городе проживало 53 220 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2011 года?

Ответ: _____

15. Медиана равностороннего треугольника равна $13\sqrt{3}$. Найдите его сторону.

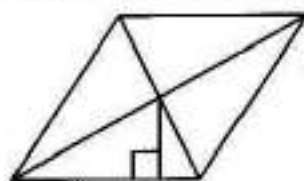
Ответ: _____

16. В угол C величиной 72° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



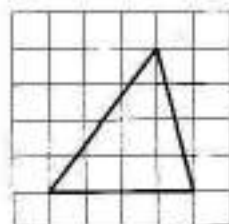
Ответ: _____

17. Сторона ромба равна 4, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 1. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если три угла одного треугольника равны соответственно трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Все диаметры окружности равны между собой.
- 3) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите уравнение $x^4 = (2x - 15)^2$.

21. Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 51 минуту, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 251 км, скорость первого велосипедиста равна 10 км/ч, скорость второго — 20 км/ч. Определите расстояние от города, из которого выехал второй велосипедист, до места встречи.

22. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 6x + 9, & \text{если } x \geq -5, \\ -\frac{20}{x}, & \text{если } x < -5, \end{cases}$$

определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком одну или две общие точки.

23. Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите PK , если $BH = 11$.

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

25. Окружности радиусов 44 и 77 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

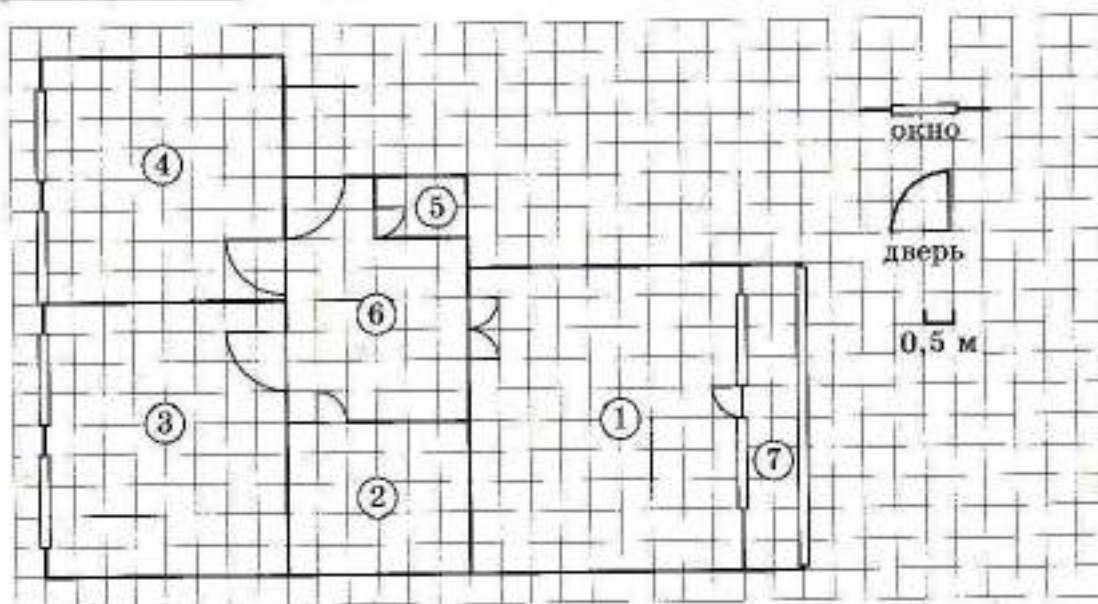
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 10

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Сторона каждой клетки на плане равна 0,5 м. Вход в квартиру находится в прихожей. Напротив входа располагается санузел. Кладовая находится слева от входа в квартиру, а кухня — справа. Спальня занимает площадь большую, чем кухня. В гостиной есть застеклённая лоджия.

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк перенесите последовательность пяти цифр.

Объекты	санузел	прихожая	лоджия	кладовая	кухня
Цифры					

2. Найдите площадь лоджии. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____

3. Плитка для пола размером 25 см × 25 см продаётся в упаковках по 16 штук. Сколько упаковок плитки понадобится, чтобы выложить пол санузла?

Ответ: _____

4. Найдите площадь, которую занимает прихожая. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____

5. На сколько процентов площадь прихожей больше площади санузла?

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\frac{1}{4} - \frac{3}{25}$.

Ответ: _____

7. На координатной прямой отмечены числа a и b .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел **неверно**?

1) $ab < 0$

2) $ab^2 > 0$

3) $a+b > 0$

4) $a-b < 0$

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\sqrt{16x^2y^6}$ при $x = 10$ и $y = 4$.

Ответ: _____

9. Решите уравнение $(-5x+3)(-x+6) = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

Ответ: _____

10. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 24 с машинами и 1 с видом города. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Андрюша. Найдите вероятность того, что Андрюше достанется пазл с машиной.

Ответ: _____

11. Установите соответствие между функциями и их графиками.

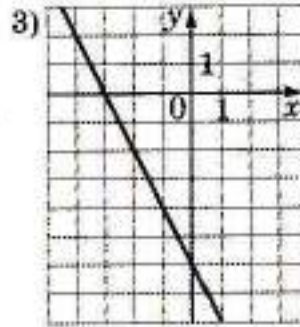
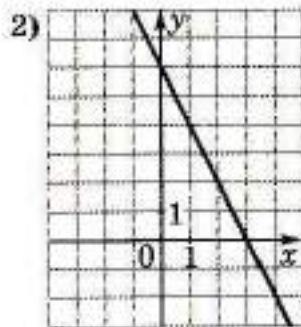
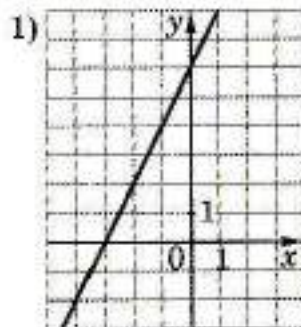
ФУНКЦИИ

А) $y = 2x + 6$

Б) $y = -2x - 6$

В) $y = -2x + 6$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12. Перевести значение температуры по шкале Цельсия в шкалу Фаренгейта позволяет формула $t_F = 1,8t_C + 32$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует -67 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____

13. При каких значениях a выражение $6a + 7$ принимает только отрицательные значения?

1) $a > -\frac{6}{7}$ 2) $a > -\frac{7}{6}$ 3) $a < -\frac{7}{6}$ 4) $a < -\frac{6}{7}$

Ответ: .

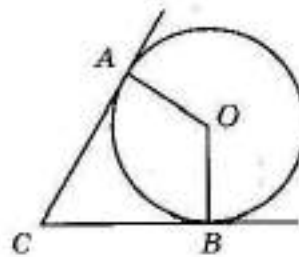
14. К концу 2006 года в городе проживало 102 000 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2017 года в городе проживало 125 100 человек. Какова была численность населения того города к концу 2013 года?

Ответ: _____

15. Высота равностороннего треугольника равна $11\sqrt{3}$. Найдите его сторону.

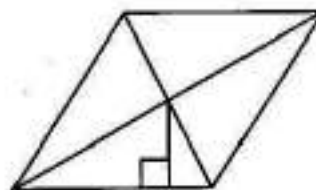
Ответ: _____

16. В угол C величиной 18° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O — центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



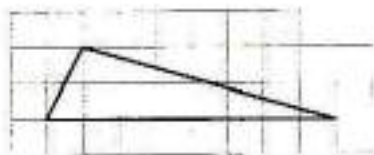
Ответ: _____

17. Сторона ромба равна 8, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 2. Найдите площадь ромба.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Через заданную точку плоскости можно провести единственную прямую.
- 2) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Внешний угол треугольника больше не смежного с ним внутреннего угла.

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

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите уравнение $x^4 = (x-20)^2$.

21. 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.

22. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 4x + 4, & \text{если } x \geq -1, \\ -\frac{9}{x}, & \text{если } x < -1, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком одну или две общие точки.

23. Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите BH , если $PK = 15$.
24. Биссектрисы углов B и C трапеции $ABCD$ пересекаются в точке O , лежащей на стороне AD . Докажите, что точка O равноудалена от прямых AB , BC и CD .
25. Окружности радиусов 45 и 90 касаются внешним образом. Точки A и B лежат на первой окружности, точки C и D — на второй. При этом AC и BD — общие касательные окружностей. Найдите расстояние между прямыми AB и CD .

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

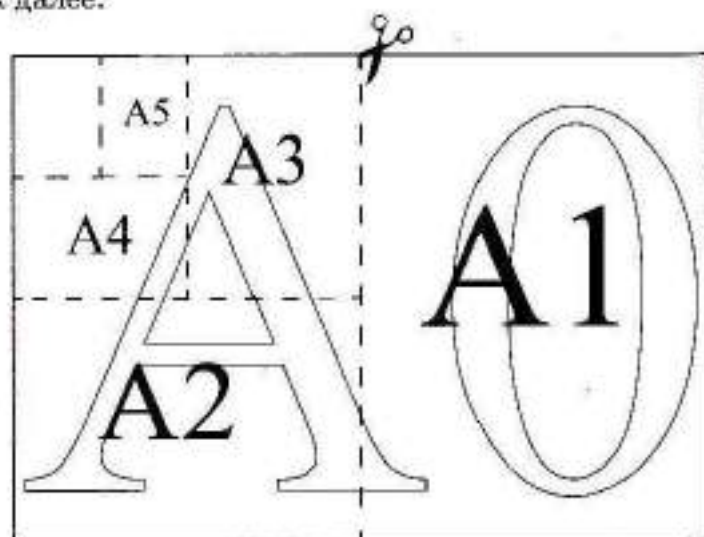
ВАРИАНТ 11

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

1. В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А2, А3, А4 и А6.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	594	420
2	420	297
3	148	105
4	297	210

Установите соответствие между форматами и номерами листов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

A2	A3	A4	A6

2. Сколько листов формата A5 получится из одного листа формата A3?

Ответ: _____

3. Найдите площадь листа формата A4. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____

4. Найдите длину листа бумаги формата A1. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Ответ: _____

5. Бумагу формата A1 упаковали в пачки по 80 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 120 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $(6 \cdot 10^2)^3 \cdot (16 \cdot 10^{-5})$.

Ответ: _____

7. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{19}{8}$ и $\frac{17}{7}$?

1) 2,3

2) 2,4

3) 2,5

4) 2,6

Ответ: .

8. Найдите значение выражения $\frac{1}{7+\sqrt{47}} + \frac{1}{7-\sqrt{47}}$.

Ответ: _____

9. Решите уравнение $(x+20)(-x+10)=0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____

10. В фирме такси в данный момент свободно 20 машин: 3 чёрных, 3 жёлтых и 14 зелёных. По вызову выехала одна из машин, случайно оказавшаяся ближе всего к заказчику. Найдите вероятность того, что к нему приедет жёлтое такси.

Ответ: _____

11. Установите соответствие между функциями и их графиками.

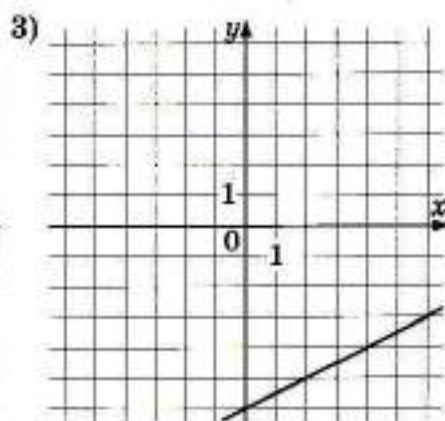
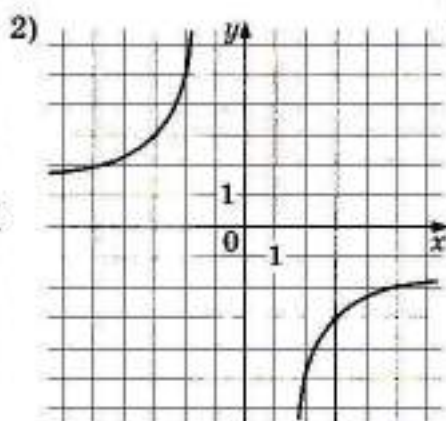
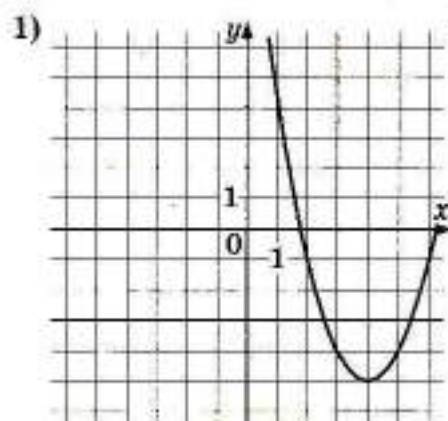
ФУНКЦИИ

A) $y = \frac{1}{2}x - 6$

B) $y = x^2 - 8x + 11$

B) $y = -\frac{9}{x}$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6500 + 4000n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 12 колец. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____

13. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



1) $x^2 - 16 \leq 0$

2) $x^2 - 4x \leq 0$

3) $x^2 - 4x \geq 0$

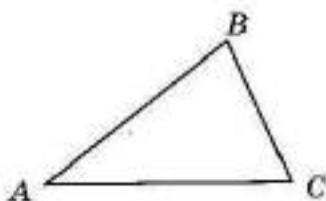
4) $x^2 - 16 \geq 0$

Ответ: .

14. В амфитеатре 12 рядов. В первом ряду 20 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

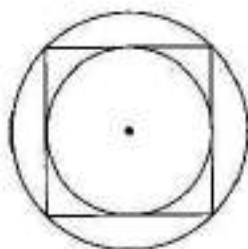
Ответ: _____

15. В треугольнике ABC известно, что $AB = 12$, $BC = 20$, $\sin \angle ABC = \frac{5}{8}$. Найдите площадь треугольника ABC .



Ответ: _____

16. Радиус вписанной в квадрат окружности равен $26\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



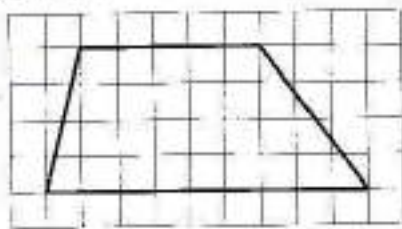
Ответ: _____

17. Сторона квадрата равна $3\sqrt{3}$. Найдите площадь этого квадрата.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите её площадь.



Ответ: _____

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Все углы ромба равны.
- 2) Если стороны одного четырёхугольника соответственно равны сторонам другого четырёхугольника, то такие четырёхугольники равны.
- 3) Через любую точку, лежащую вне окружности, можно провести две касательные к этой окружности.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите уравнение $(x^2 - 36)^2 + (x^2 + 4x - 12)^2 = 0$.
21. Имеются два сосуда, содержащие 24 кг и 26 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получится раствор, содержащий 39% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 40% кислоты. Сколько процентов кислоты содержится во втором растворе?
22. Постройте график функции
- $$y = \frac{(x^2 + 1)(x + 2)}{-2 - x}.$$
- Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.
23. Катеты прямоугольного треугольника равны 10 и 24. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.
24. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 . Докажите, что углы AA_1C_1 и ACC_1 равны.
25. Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 10 и 26, а основание BC равно 1. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB . Найдите площадь трапеции.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

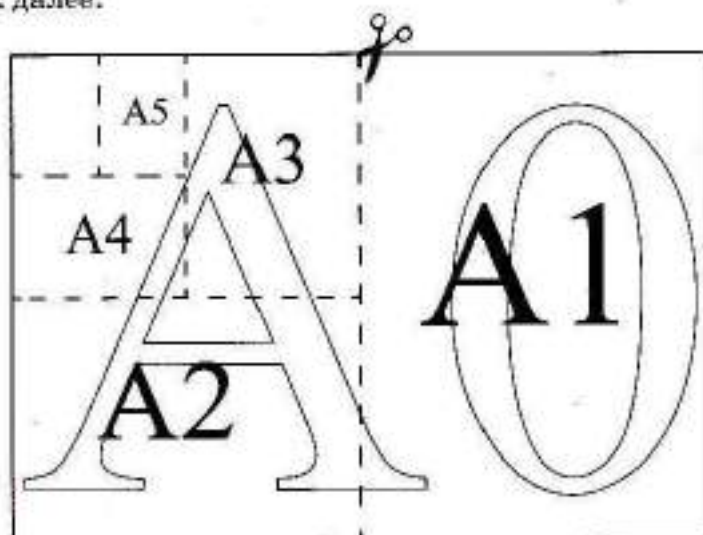
ВАРИАНТ 12

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

1. В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А0, А1, А2 и А4.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	841	594
2	1189	841
3	297	210
4	594	420

Установите соответствие между форматами и номерами листов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырех цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

A0	A1	A2	A4

2. Сколько листов формата A6 получится из одного листа формата A2?

Ответ: _____

3. Найдите площадь листа формата A1. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____

4. Найдите длину листа бумаги формата A5. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Ответ: _____

5. Бумагу формата A3 уложили в пачки по 120 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 96 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\frac{21}{2} \cdot \frac{3}{5}$.

Ответ: _____

7. Какое из данных ниже чисел принадлежит отрезку $[3; 4]$?

1) $\frac{47}{14}$

2) $\frac{57}{14}$

3) $\frac{61}{14}$

4) $\frac{65}{14}$

Ответ: .

8. Найдите значение выражения $\frac{1}{6+\sqrt{35}} + \frac{1}{6-\sqrt{35}}$.

Ответ: _____

9. Решите уравнение $(x - 2)(-x - 3) = 0$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____

10. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 4 с мясом, 5 с капустой и 6 с вишней. Дима наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Ответ: _____

11. Установите соответствие между функциями и их графиками.

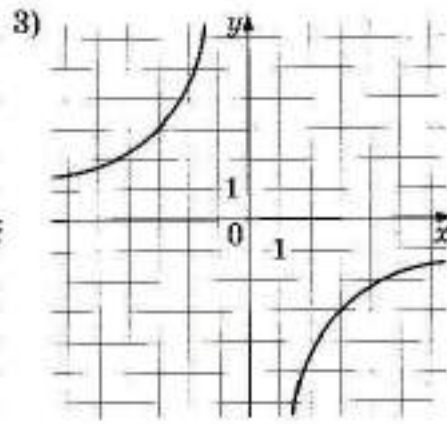
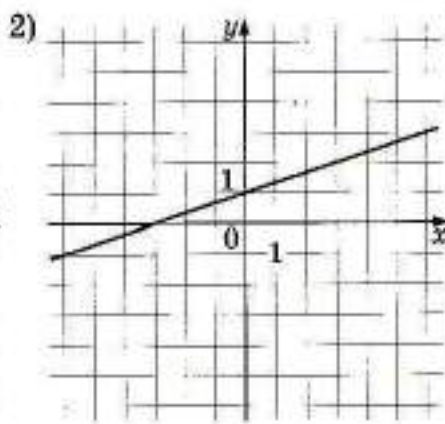
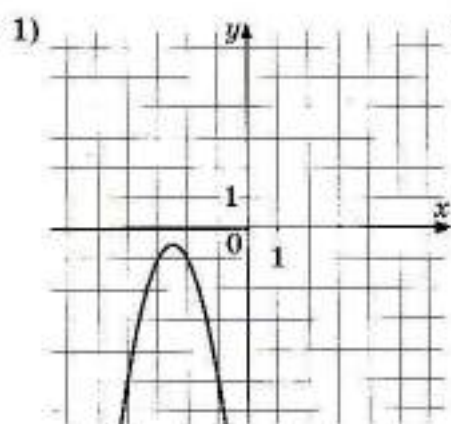
ФУНКЦИИ

А) $y = -\frac{9}{x}$

Б) $y = \frac{1}{3}x + 1$

В) $y = -2x^2 - 10x - 13$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12. Энергия заряженного конденсатора W (в Дж) вычисляется по формуле $W = \frac{q^2}{2C}$ где C — ёмкость конденсатора (в Ф), а q — заряд на одной обкладке конденсатора (в Кл). Найдите энергию конденсатора (в Дж) ёмкостью 10^{-4} Ф, если заряд на его обкладке равен 0,0008 Кл.

Ответ: _____

13. Укажите решение неравенства $2x - 4(3x + 9) \geq -3$.

1) $(-\infty; -3,3]$

2) $[-3,3; +\infty)$

3) $[3,9; +\infty)$

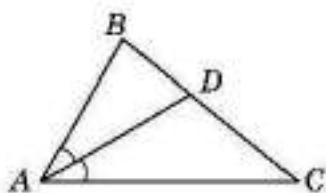
4) $(-\infty; 3,9]$

Ответ: .

14. У Кати есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетел на высоту 400 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в два раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит попрыгунчик, станет меньше 20 см?

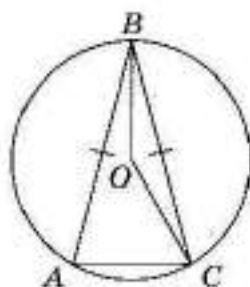
Ответ: _____

15. В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 64^\circ$, AD — биссектриса. Найдите угол BAD .
 Ответ дайте в градусах.



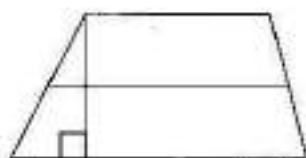
Ответ: _____

16. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 25^\circ$. Найдите угол BOC . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

17. Основания трапеции равны 5 и 11, а высота равна 7. Найдите среднюю линию этой трапеции.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.



Ответ: _____

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.
- 2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
- 3) Площадь параллелограмма равна половине произведения его диагоналей.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите уравнение $(x^2 - 49)^2 + (x^2 + 4x - 21)^2 = 0$.

21. Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 42 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 40% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 37% кислоты. Сколько процентов кислоты содержится во втором растворе?

22. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 2,25)(x + 1)}{-1 - x}.$$

Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

23. Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 36. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

24. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AA_1 и CC_1 . Докажите, что углы CC_1A_1 и CAA_1 равны.

25. Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 20 и 29, а основание BC равно 4. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB . Найдите площадь трапеции.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

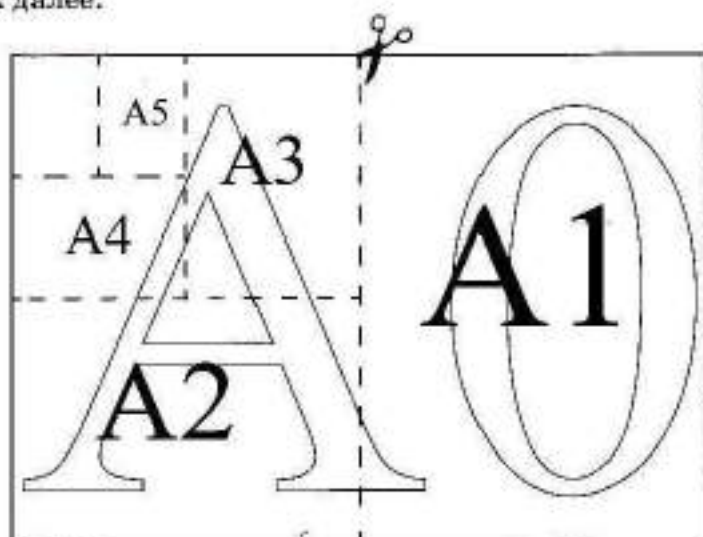
ВАРИАНТ 13

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Общепринятые форматы листов бумаги обозначают буквой А и цифрой: А0, А1, А2 и так далее. Лист формата А0 имеет форму прямоугольника, площадь которого равна 1 кв. м. Если лист формата А0 разрезать пополам параллельно меньшей стороне, получается два равных листа формата А1. Если лист А1 разрезать так же пополам, получается два листа формата А2. И так далее.



Отношение большей стороны к меньшей стороне листа каждого формата одно и то же, поэтому листы всех форматов подобны. Это сделано специально для того, чтобы пропорции текста и его расположение на листе сохранялись при уменьшении или увеличении шрифта при изменении формата листа.

1. В таблице даны размеры (с точностью до мм) четырёх листов, имеющих форматы А1, А3, А4 и А5.

Номер листа	Длина (мм)	Ширина (мм)
1	420	297
2	297	210
3	841	594
4	210	148

Установите соответствие между форматами и номерами листов. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр, соответствующих номерам листов, без пробелов, запятых и дополнительных символов.

A1	A3	A4	A5

2. Сколько листов формата А6 получится из одного листа формата А0?

Ответ: _____

3. Найдите площадь листа формата А3. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

Ответ: _____

4. Найдите длину листа бумаги формата А6. Ответ дайте в миллиметрах и округлите до ближайшего целого числа, кратного 10.

Ответ: _____

5. Бумагу формата А4 упаковали в пачки по 800 листов. Найдите массу пачки, если масса бумаги площади 1 кв. м равна 80 г. Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\frac{14}{5} : \frac{7}{2}$.

Ответ: _____

7. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{2}{17}$ и $\frac{4}{19}$?

1) 0

2) 0,1

3) 0,2

4) 0,3

Ответ: .

8. Найдите значение выражения $\sqrt{3 \cdot 5^2} \cdot \sqrt{3 \cdot 12^2}$.

Ответ: _____

9. Найдите корень уравнения $9 + 8x = 6x - 2$.

Ответ: _____

10. На тарелке лежат одинаковые на вид пирожки: 2 с мясом, 16 с капустой и 2 с вишней. Рома наугад берёт один пирожок. Найдите вероятность того, что пирожок окажется с вишней.

Ответ: _____

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

КОЭФФИЦИЕНТЫ

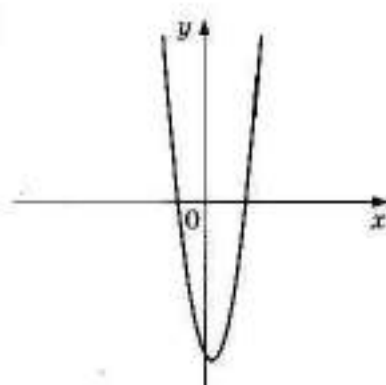
А) $a > 0, c > 0$

Б) $a < 0, c > 0$

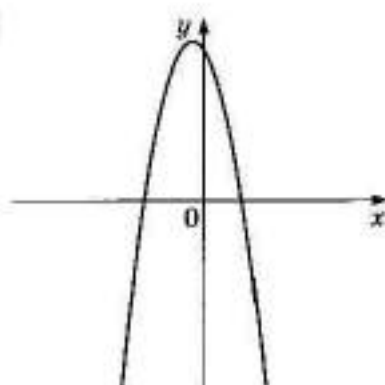
В) $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ

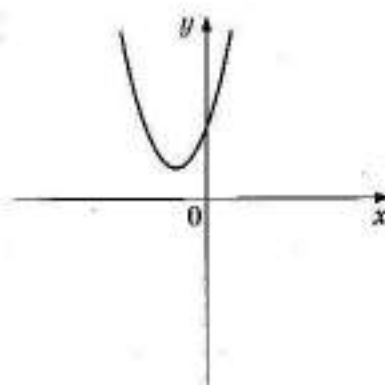
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

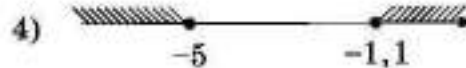
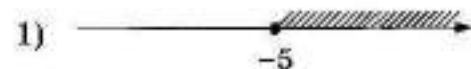
А	Б	В

12. В фирме «Чистая вода» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6500 + 4000n$, где n — число колец, установленных в колодце. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 13 колец. Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____

13. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} x+3 \geq -2, \\ x+1,1 \geq 0. \end{cases}$$

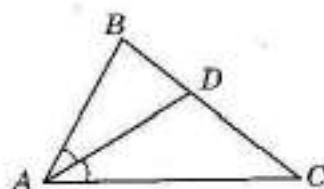


Ответ: .

14. У Светы есть попрыгунчик (каучуковый шарик). Она со всей силы бросила его об асфальт. После первого отскока попрыгунчик подлетел на высоту 560 см, а после каждого следующего отскока от асфальта подлетал на высоту в два раза меньше предыдущей. После какого по счёту отскока высота, на которую подлетит попрыгунчик, станет меньше 20 см?

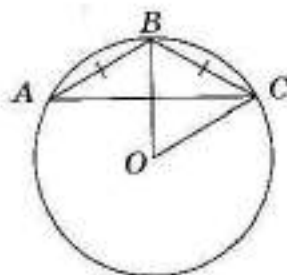
Ответ: _____

15. В треугольнике ABC известно, что $\angle BAC = 68^\circ$, AD — биссектриса. Найдите угол BAD . Ответ дайте в градусах.



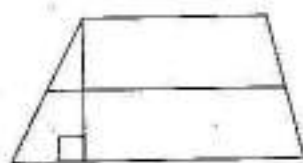
Ответ: _____

16. Окружность с центром в точке O описана около равнобедренного треугольника ABC , в котором $AB = BC$ и $\angle ABC = 123^\circ$. Найдите угол BOC . Ответ дайте в градусах.



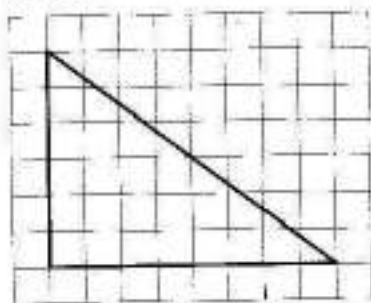
Ответ: _____

17. Основания трапеции равны 1 и 5, а высота равна 3. Найдите среднюю линию этой трапеции.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён прямоугольный треугольник. Найдите длину его большего катета.



Ответ: _____

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Средняя линия трапеции равна полусумме её оснований.
- 2) Диагонали любого прямоугольника делят его на четыре равных треугольника.
- 3) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите уравнение $(x^2 - 4)^2 + (x^2 - 3x - 10)^2 = 0$.

21. Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 81% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 83% кислоты. Сколько процентов кислоты содержится во втором растворе?

22. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 6,25)(x - 1)}{1 - x}.$$

Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

23. Катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны 20 и 52. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

24. Основания BC и AD трапеции $ABCD$ равны соответственно 3 и 12, $BD = 6$. Докажите, что треугольники CBD и BDA подобны.

25. Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 6 и 10, а основание BC равно 1. Биссектриса угла ADC проходит через середину стороны AB . Найдите площадь трапеции.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 16

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3,5 м, ширина 2 м, высота 2,1 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Килиманджаро	дровяная	8–12	40	19000
Огонёк	дровяная	10–16	48	21000
Ока	электрическая	9–15	15	16000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 8000 руб. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 2400 киловатт-часов электроэнергии по 4 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 2 куб. м дров, которые обойдутся по 1600 руб. за 1 куб. м.

1. Найдите объём парного отделения строящейся бани (в куб. м).

Ответ: _____

2. На сколько рублей дровяная печь, подходящая по отапливаемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учётом установки?

Ответ: _____

3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отапливаемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле эксплуатации электрической в течение года?

Ответ: _____

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 600 рублей. При покупке печи ценой выше 20000 рублей магазин предлагает скидку 5% на товар и 40% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи «Огонёк» вместе с доставкой на этих условиях?

Ответ: _____

5. Хозяин выбрал деревянную печь. Чертёж печи показан на рис. 2. Размеры указаны в сантиметрах.



Рис. 1

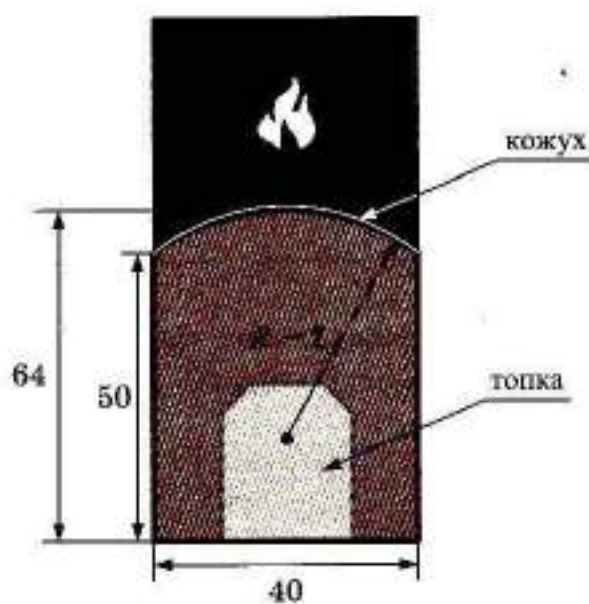


Рис. 2

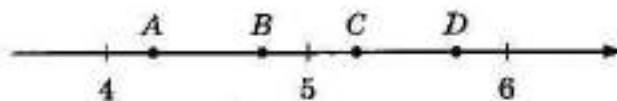
Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке по дуге окружности (см. рис.). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха показаны на рисунке. Найдите радиус в сантиметрах; ответ округлите до десятых.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $6,8 - 11 \cdot (-6,1)$.

Ответ: _____

7. На координатной прямой отмечены точки A , B , C и D .



Одна из них соответствует числу $\frac{100}{21}$. Какая это точка?

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) точка A | 3) точка C |
| 2) точка B | 4) точка D |

Ответ: .

8. Найдите значение выражения $\frac{a^{16} \cdot a^6}{a^{19}}$ при $a = 4$.

Ответ: _____

9. Найдите корень уравнения $\frac{6}{x+8} = -\frac{3}{4}$.

Ответ: _____

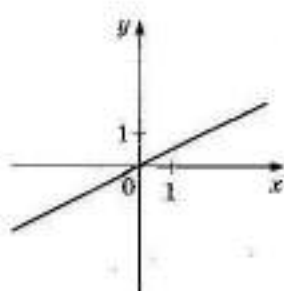
10. За круглый стол на 11 стульев в случайном порядке рассаживаются 9 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что девочки окажутся на соседних местах.

Ответ: _____

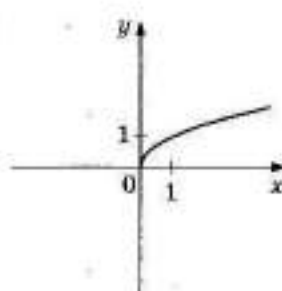
11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

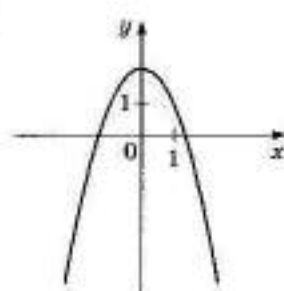
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = \frac{1}{2}x$

2) $y = 2 - x^2$

3) $y = \sqrt{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

Ответ: _____

12. Высота деревянного стеллажа для книг равна $h = (a + b)n + a$ миллиметров, где a — толщина одной доски (в мм); b — высота одной полки (в миллиметрах), n — число таких полок. Найдите высоту книжного стеллажа из 5 полок, если $a = 26$ мм, $b = 330$ мм. Ответ выразите в миллиметрах.

Ответ: _____

13. Укажите неравенство, которое не имеет решений.

1) $x^2 - 3x - 11 < 0$

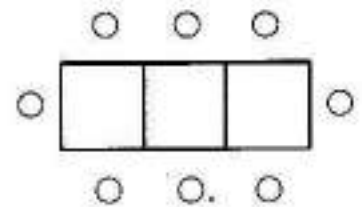
3) $x^2 - 3x + 11 > 0$

2) $x^2 - 3x + 11 < 0$

4) $x^2 - 3x - 11 > 0$

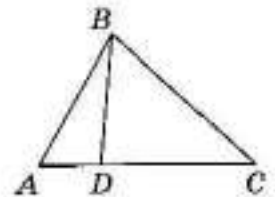
Ответ: .

14. Света зовёт гостей на день рождения в ресторан. В ресторане в наличии имеются лишь квадратные столики, за которыми уместается не более 4 человек. Если соединить два квадратных стола, то получится стол, за которым уместается до 6 человек. На рисунке изображён случай, когда соединили 3 квадратных столика. В этом случае получился стол вместимостью до 8 человек. Найдите наибольшую вместимость стола, который получится при соединении 12 квадратных столиков в ряд.



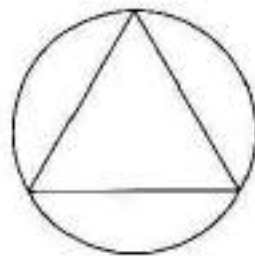
Ответ: _____

15. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что $AD = 2$, $DC = 13$. Площадь треугольника ABC равна 75. Найдите площадь треугольника ABD .



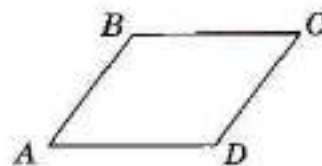
Ответ: _____

16. Сторона равностороннего треугольника равна $12\sqrt{3}$. Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



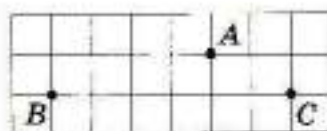
Ответ: _____

17. В параллелограмме $ABCD$ угол A равен 61° . Найдите величину угла D . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 отмечены три точки: A , B и C . Найдите расстояние от точки A до прямой BC .



Ответ: _____

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Боковые стороны любой трапеции равны.
- 2) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 3) Всякий равнобедренный треугольник является остроугольным.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 65, \\ xy = 8. \end{cases}$$

21. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 141 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении по платформе со скоростью 6 км/ч, за 12 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

22. Постройте график функции

$$y = x|x| - |x| - 6x.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23. Точка H является основанием высоты, проведённой из вершины прямого угла B треугольника ABC к гипотенузе AC . Найдите AB , если $AH = 6$, $AC = 24$.

24. Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AB и CD четырёхугольника пересекаются в точке M . Докажите, что треугольники MBC и MDA подобны.

25. Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 8 и 6, а средняя линия равна 5.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 18

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3,4 м, ширина 2 м, высота 2,2 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Орион	дровяная	8–14	58	16000
Кентавр	дровяная	6–16	80	23000
Ока	электрическая	10–17	25	20000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 6000 руб. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 2800 киловатт-часов электроэнергии по 3 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3,5 куб. м дров, которые обойдутся по 1600 руб. за 1 куб. м.

1. Найдите объём парного отделения строящейся бани (в куб. м).

Ответ: _____

2. На сколько рублей дровяная печь, подходящая по отопляемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учётом установки?

Ответ: _____

3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отопляемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле эксплуатации электрической в течение года?

Ответ: _____

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 900 рублей. При покупке печи ценой выше 20000 рублей магазин предлагает скидку 3% на товар и 25% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи «Кентавр» вместе с доставкой на этих условиях?

Ответ: _____

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертёж печи показан на рис. 2. Размеры указаны в см.



Рис. 1

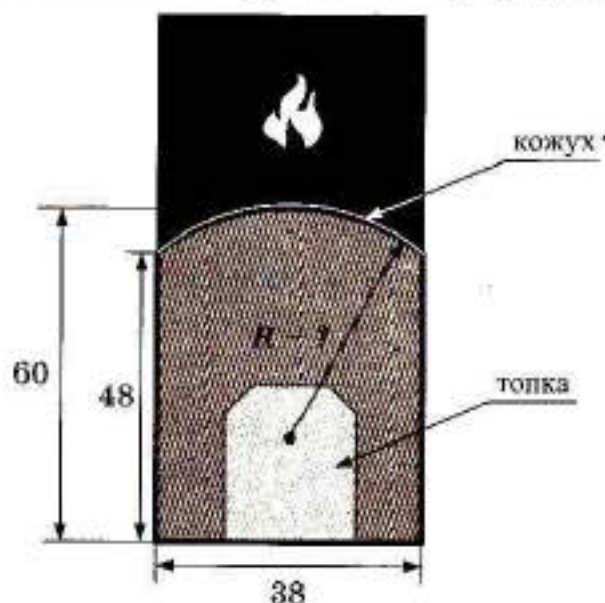


Рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке по дуге окружности (см. рис.). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха показаны на рисунке. Найдите радиус в сантиметрах; ответ округлите до десятых.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\left(\frac{1}{13} - 2\frac{3}{4}\right) \cdot 26$.

Ответ: _____

7. Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{2}{9}$?

- 1) $[0,1; 0,2]$ 2) $[0,2; 0,3]$ 3) $[0,3; 0,4]$ 4) $[0,4; 0,5]$

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\frac{(a^3)^8 \cdot a^3}{a^{26}}$ при $a = 6$.

Ответ: _____

9. Найдите корень уравнения $\frac{1}{x+6} = 2$.

Ответ: _____

10. Правильную игральную кость бросают дважды. Известно, что сумма выпавших очков больше 8. Найдите вероятность события «при втором броске выпало 6 очков».

Ответ: _____

11. Установите соответствие между функциями и их графиками.

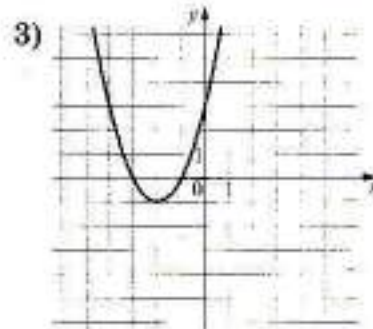
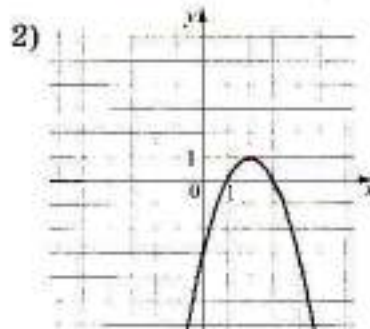
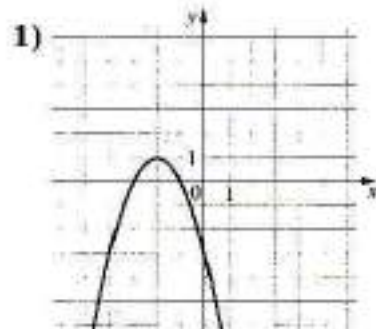
ФУНКЦИИ

А) $y = -x^2 - 4x - 3$

Б) $y = -x^2 + 4x - 3$

В) $y = x^2 + 4x + 3$

ГРАФИКИ



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = I^2R$, где I — сила тока (в амперах), R — сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление R (в омах), если мощность составляет 15,75 Вт, а сила тока равна 1,5 А.

Ответ: _____

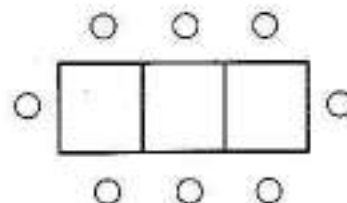
13. Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



- 1) $x^2 - 25 > 0$ 2) $x^2 - 25 < 0$ 3) $x^2 + 25 < 0$ 4) $x^2 + 25 > 0$

Ответ: .

14. Кристина зовёт гостей на день рождения в ресторан. В ресторане в наличии имеются лишь квадратные столики, за которыми уместается не более 4 человек. Если соединить два квадратных стола, то получится стол, за которым уместается до 6 человек. На рисунке изображён случай, когда соединили 3 квадратных столика. В этом случае получился стол вместимостью до 8 человек. Найдите наибольшую вместимость стола, который получится при соединении 21 квадратного столика в ряд.

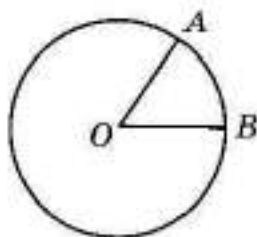


Ответ: _____

15. Сторона треугольника равна 14, а высота, проведённая к этой стороне, равна 23. Найдите площадь треугольника.

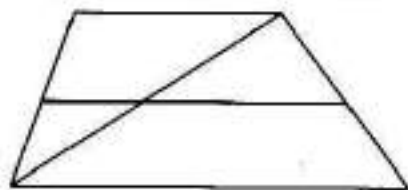
Ответ: _____

16. На окружности с центром O отмечены точки A и B так, что $\angle AOB = 45^\circ$. Длина меньшей дуги AB равна 91. Найдите длину большей дуги AB .



Ответ: _____

17. Основания трапеции равны 1 и 11. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён треугольник. Найдите его площадь.



Ответ: _____

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Один из углов треугольника всегда не превышает 60 градусов.
- 2) Угол, вписанный в окружность, равен соответствующему центральному углу, опирающемуся на ту же дугу.
- 3) Диагонали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.

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

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите уравнение $x^2 - 2x + \sqrt{4-x} = \sqrt{4-x} + 15$.

21. Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 75 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 30 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

22. Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 - 6x + 11, & \text{если } x \geq 2, \\ x + 1, & \text{если } x < 2, \end{cases}$$

и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

23. Прямая, параллельная основаниям трапеции $ABCD$, пересекает её боковые стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Найдите длину отрезка EF , если $AD = 25$, $BC = 15$, $CF : DF = 3 : 2$.

24. Окружности с центрами в точках I и J не имеют общих точек. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $m : n$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $m : n$.

25. В равнобедренную трапецию, периметр которой равен 80, а площадь равна 320, можно вписать окружность. Найдите расстояние от точки пересечения диагоналей трапеции до её меньшего основания.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 19

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3,5 м, ширина 2 м, высота 2,1 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Килиманджаро	дровяная	8–12	48	17000
Огонёк	дровяная	10–18	65	27000
Дельфин	электрическая	9–15	15	18000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 7000 руб. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 4500 киловатт-часов электроэнергии по 3 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 4 куб. м дров, которые обойдутся по 1300 руб. за 1 куб. м.

1. Найдите объём парного отделения строящейся бани (в куб. м).

Ответ: _____

2. На сколько рублей дровяная печь, подходящая по отопляемому объёму парного отделения, обойдётся дороже электрической с учётом установки?

Ответ: _____

3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отопляемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле эксплуатации электрической в течение года?

Ответ: _____

4. Доставка печи из магазина до участка стоит 1100 рублей. При покупке печи ценой выше 20000 рублей магазин предлагает скидку 7% на товар и 50% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи «Огонёк» вместе с доставкой на этих условиях?

Ответ: _____

5. Хозяин выбрал дровяную печь. Чертеж печи показан на рис. 2. Размеры указаны в сантиметрах.



Рис. 1

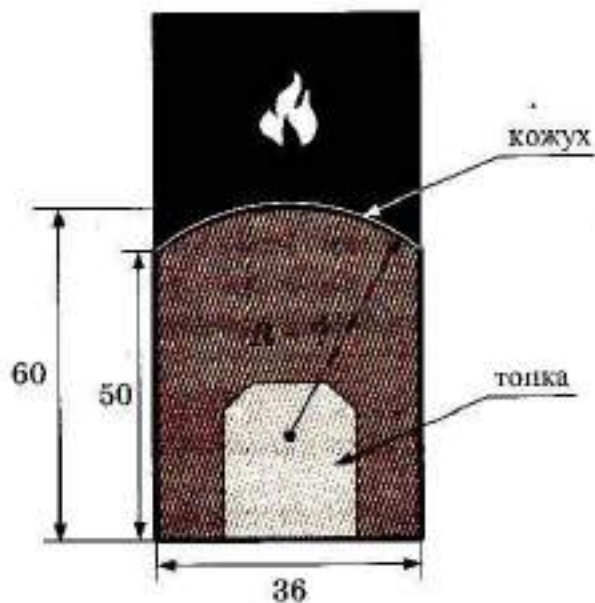


Рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы тонки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке по дуге окружности (см. рис.). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха показаны на рисунке. Найдите радиус в сантиметрах.

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\left(\frac{8}{15} + \frac{3}{10}\right) \cdot 9$.

Ответ: _____

7. На координатной прямой отмечены числа p , q и r .



Какая из разностей $q - p$, $r - q$, $p - r$ отрицательна?

- 1) $q - p$
2) $r - q$

- 3) $p - r$
4) ни одна из них

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\frac{(a^4)^3 \cdot a^4}{a^{16}}$ при $a = 9$.

Ответ: _____

9. Найдите корень уравнения $\frac{7}{x-5} = 2$.

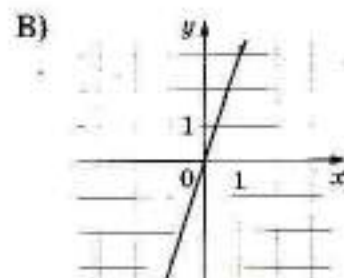
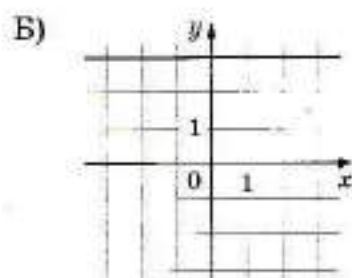
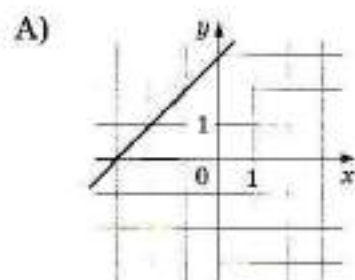
Ответ: _____

10. Оля, Денис, Витя, Артур и Рита бросили жребий, кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет девочка.

Ответ: _____

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

1) $y = x + 3$

2) $y = 3$

3) $y = 3x$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

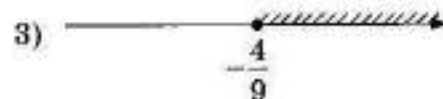
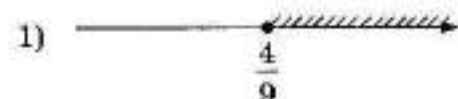
А	Б	В

12. Закон Кулона описывает взаимодействие между двумя электрическими зарядами. Закон можно записать в виде $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$, где F — сила взаимодействия в ньютонах, q_1 и q_2 — величины зарядов в кулонах, k — коэффициент пропорциональности в $\frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$, а r — расстояние между зарядами в метрах. Пользуясь формулой, найдите величину заряда q_1 (в кулонах), если $k = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{Кл}^2}$, $q_2 = 0,008 \text{ Кл}$, $r = 300 \text{ м}$, а $F = 0,64 \text{ Н}$.

Ответ: _____

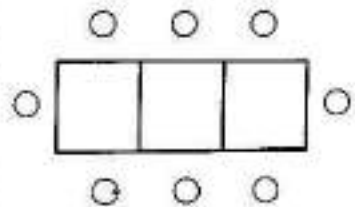
13. Укажите решение неравенства

$$81x^3 \geq 16.$$



Ответ: .

14. Ира зовёт гостей на день рождения в ресторан. В ресторане в наличии имеются лишь квадратные столики, за которыми помещается не более 4 человек. Если соединить два квадратных стола, то получится стол, за которым помещается до 6 человек. На рисунке изображён случай, когда соединили 3 квадратных столика. В этом случае получился стол вместимостью до 8 человек. Найдите наибольшую вместимость стола, который получится при соединении 14 квадратных столиков в ряд.

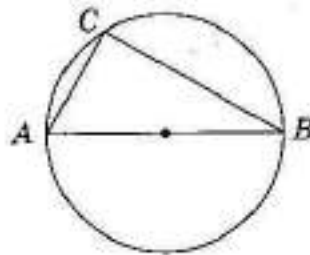


Ответ: _____

15. Косинус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{\sqrt{19}}{10}$. Найдите $\sin A$.

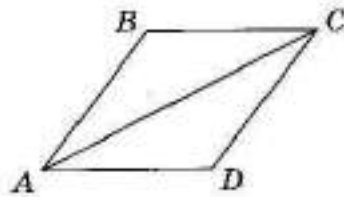
Ответ: _____

16. Центр окружности, описанной около треугольника ABC , лежит на стороне AB . Радиус окружности равен 25. Найдите AC , если $BC = 48$.



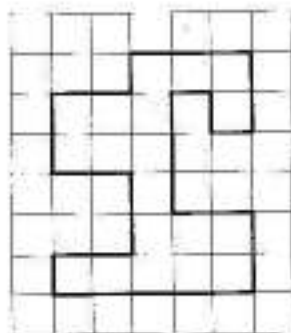
Ответ: _____

17. В ромбе $ABCD$ угол ABC равен 146° . Найдите угол ACD . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена фигура. Найдите её площадь.



Ответ: _____

19. Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
- 2) Все углы прямоугольника равны.
- 3) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.

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

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите неравенство $(2x - 3)^2 \geq (3x - 2)^2$.

21. Из двух городов одновременно навстречу друг другу отправились два велосипедиста. Проехав некоторую часть пути, первый велосипедист сделал остановку на 28 минут, а затем продолжил движение до встречи со вторым велосипедистом. Расстояние между городами составляет 286 км, скорость первого велосипедиста равна 10 км/ч, скорость второго — 30 км/ч. Определите расстояние, которое проехал второй велосипедист до встречи с первым.

22. Постройте график функции $y = \frac{(x^2 - 5x + 6)(x^2 + x - 2)}{x^2 - 4x + 3}$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

23. Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 135° , а $CD = 29$.

24. Окружности с центрами в точках P и Q не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $a : b$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $a : b$.

25. В треугольнике ABC на его медиане BM отмечена точка K так, что $BK : KM = 4 : 1$. Прямая AK пересекает сторону BC в точке P . Найдите отношение площади треугольника ABK к площади четырёхугольника $KPCM$.

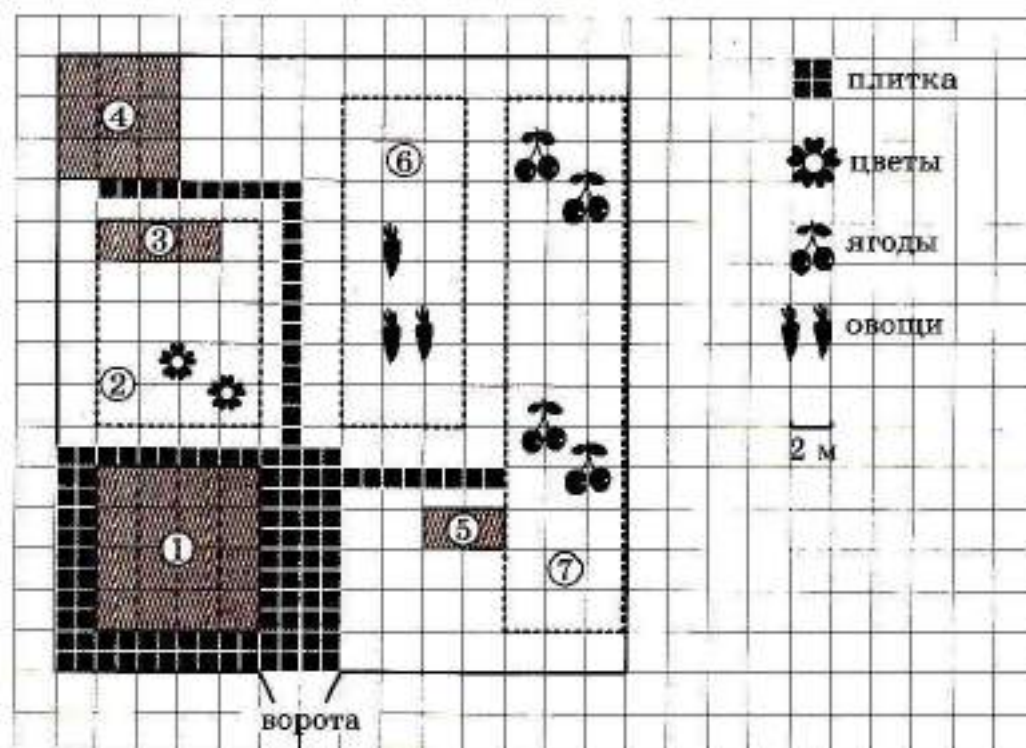
Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 21

Часть 1

Ответами к заданиям 1–19 являются число или последовательность цифр, которые следует записать 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 приведёнными в бланке образцами.

Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На плане изображён дачный участок по адресу: СНТ Рассвет, ул. Центральная, д. 32 (сторона каждой клеточки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок слева от ворот находится жилой дом. Помимо жилого дома, на участке есть баня площадью 36 кв. м.

Между жилым домом и баней находится цветник с теплицей. Теплица отмечена на плане цифрой 3. Напротив жилого дома находится бак с водой для полива растений, за ним плодово-ягодные кустарники. В глубине участка есть огород для выращивания овощей, отмеченный цифрой 6.

Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и застелены садовым покрытием, состоящим из плит размером 1 м × 1 м. Площадка вокруг дома выложена такими же плитами. К дачному участку подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Объекты	жилой дом	баня	бак	цветник
Цифры				

2. Плиты для садовых дорожек продаются в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плит понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку вокруг дома?

Ответ: _____

3. Найдите площадь дома. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____

4. Найдите расстояние от бака с водой до бани (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: _____

5. Хозяин участка планирует установить в жилом доме систему отопления. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

	Нагреватель (котёл)	Прочее оборудование и монтаж	Сред. расход газа/ сред. потребл. мощность	Стоимость газа/ электроэнергии
Газовое отопление	23 тыс. руб.	17 784 руб.	1,4 куб. м/ч	4,5 руб./куб. м
Электр. отопление	17 тыс. руб.	13 000 руб.	4,6 кВт	4,3 руб./(кВт · ч)

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разницу в стоимости газового и электрического оборудования с учётом установки?

Ответ: _____

6. Найдите значение выражения $\frac{4,4 \cdot 7,2}{0,9}$.

Ответ: _____

7. На координатной прямой отмечено число a .



Какое из утверждений относительно этого числа является верным?

- 1) $4 - a > 0$ 2) $6 - a < 0$ 3) $a - 6 < 0$ 4) $a - 7 > 0$

Ответ:

8. Найдите значение выражения $\frac{a^{14} \cdot (b^2)^8}{(a \cdot b)^{15}}$ при $a = 3$ и $b = 18$.

Ответ: _____

9. Решите уравнение $x^2 + 10 = 7x$.

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите больший из корней.

Ответ: _____

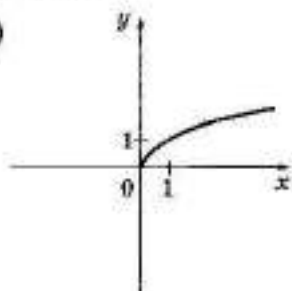
10. В среднем из 75 карманных фонариков, поступивших в продажу, пятнадцать неисправных. Найдите вероятность того, что выбранный наудачу в магазине фонарик окажется исправен.

Ответ: _____

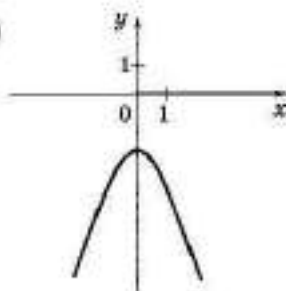
11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

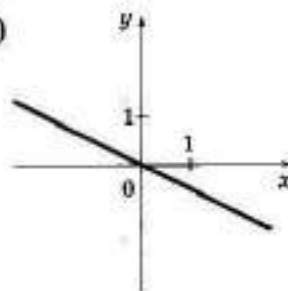
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = -\frac{1}{2}x$

2) $y = -x^2 - 2$

3) $y = \sqrt{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

А	Б	В

12. Центробежное ускорение при движении по окружности (в м/с^2) можно вычислить по формуле $a = \omega^2 R$, где ω — угловая скорость (в с^{-1}), а R — радиус окружности. Пользуясь этой формулой, найдите радиус R (в метрах), если угловая скорость равна $9,5 \text{ с}^{-1}$, а центробежное ускорение равно $180,5 \text{ м/с}^2$.

Ответ: _____

13. Укажите решение системы неравенств

$$\begin{cases} -35 + 5x < 0, \\ 6 - 3x < -3. \end{cases}$$



2) нет решений



Ответ: .

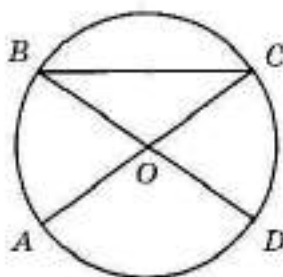
14. Миша решил заказать себе такси. Подача машины и первые 5 минут поездки в совокупности стоят 159 рублей, а стоимость каждой следующей минуты поездки фиксирована. Стоимость поездки с 6 по 15 минуту (включительно) составила 80 рублей, а с 6 по 25 минуту — 160 рублей. Найдите итоговую стоимость поездки, если поездка длилась 1 час.

Ответ: _____

15. В треугольнике ABC известно, что $AC = 58$, BM — медиана, $BM = 37$. Найдите AM .

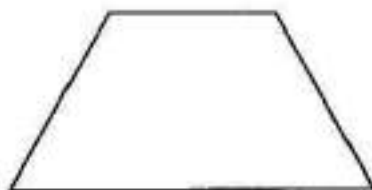
Ответ: _____

16. В окружности с центром O отрезки AC и BD — диаметры. Угол AOD равен 92° . Найдите угол ACB . Ответ дайте в градусах.



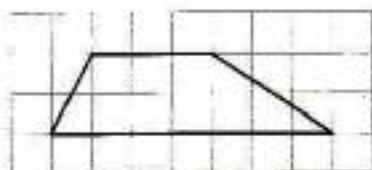
Ответ: _____

17. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 102° . Найдите больший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии.



Ответ: _____

19. Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Сумма углов выпуклого четырёхугольника равна 360 градусам.
- 2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
- 3) Любой параллелограмм можно вписать в окружность.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

При выполнении заданий 20–25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво.

20. Решите уравнение $x^2 - 3x + \sqrt{3-x} = \sqrt{3-x} + 10$.
21. Расстояние между пристанями A и B равно 140 км. Из A в B по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт B , тотчас повернула обратно и возвратилась в A . К этому времени плот прошёл 51 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

22. Постройте график функции $y = |x|(x-1) - 5x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.
23. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 24$, $BF = 32$.
24. Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке E , лежащей на стороне BC . Докажите, что E — середина BC .
25. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 18$, $AC = 36$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC . Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ОТВЕТЫ

Вариант Задача	1	2	3	4	5	6	7
1	3421	2413	1324	3421	4132	43586	36521
2	2	4	8	32	16	3	100
3	4995,54; 5000	2494,8; 2500	1247,4; 1250	155,4; 156,25	310,8; 312,5	20	8
4	1,4	300	1190	590	1,4	21	18
5	1250	2500	2000	3750	2400	25	125
6	3,75	2,8	0,8	30400	48000	93,8	1,5
7	4	3	4	1	1	4	3
8	25	4	4200	378	4	28,8	0,25
9	4	-3	-0,4	-0,1	-1	5,5	1
10	0,2	0,28	0,3	0,1	0,3	0,17	0,98
11	213	213	321	321	132	132	123
12	0,0242	42900	0,0288	50500	0,005	75	104
13	2	1	3	2	1	4	2
14	-54	-42	-53	348	352	40860	47790
15	34	38	30	50	30	12	18
16	8	9	10	14	44	5	94
17	57	72	78	50	72	36	24
18	12	8	12	18	14	1	4
19	2	13	23	1	13	23	13
20	(3;7)	(3;4)	(4;8)	(5;9)	(5;6)	$1-\sqrt{3};$ $1+\sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}; \frac{1}{3}$
21	20	20	20	25	27	96	80
22	$-4,5 < m < -3;$ $m = -2,5$	$-3 < m < -1,5;$ $m = -1,5$	$0,5 \leq m \leq 2;$ $m = 4$	$-2 < m < -1,5;$ $m = -0,5$	$-1 < m < 1;$ $m = 4$	$0; [4; +\infty)$	$-4; 4; 5$
23	$60^\circ; 120^\circ;$ $60^\circ; 120^\circ$	$60^\circ; 120^\circ;$ $60^\circ; 120^\circ$	$60^\circ; 120^\circ;$ $60^\circ; 120^\circ$	$60^\circ; 120^\circ;$ $60^\circ; 120^\circ$	$60^\circ; 120^\circ;$ $60^\circ; 120^\circ$	12	17
25	1120	1008	924	806,4	728	80	820

Вариант Задание	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	43165	14732	26754	1243	2143	3124	3142	4231	14,7
2	6,5	150	5	4	16	64	8	32	3000
3	18	5	8	623,7; 625	4995,54; 5000	1247,4; 1250	2494,8; 2500	155,4; 156,25	6400
4	15,75	22,5	10,5	840	210	150	0,7	1,4	20310
5	8,25	25	40	4800	1440	4000	4500	540	21,3
6	0,7	3,91	0,13	34560	17,5	0,8	5,25	1,3	73,9
7	2	1	4	2	1	3	2	2	2
8	80	192	2560	7	12	180	9	8	64
9	2	-0,4	0,6	10	2	-5,5	-5	-6	-16
10	0,95	0,4	0,96	0,15	0,4	0,1	0,75	0,16	0,2
11	312	213	132	312	321	321	213	132	132
12	5	45	-55	54500	0,0032	58500	0,0018	38800	1806
13	3	1	3	3	1	2	2	4	2
14	40800	49170	116700	372	6	6	5	4	26
15	198	26	22	75	32	34	23	6	10
16	56,5	108	162	52	155	57	101	148	12
17	225	8	32	27	8	3	9	14	119
18	2	8	8	28	7	8	4	9	1
19	2	2	23	3	1	1	3	23	2
20	3	-5; 3	-5; 4	-6	-7	-2	-3	-5	(1; 8), (-1; -8), (8; 1), (-8; -1)
21	750	173	120	15	55	93	10	35	450 м
22	$3; \frac{16}{5}$	0; [4; +∞)	0; [9; +∞)	$k = 2,5;$ $k = -2;$ $k = 2$	$k = 3,25;$ $k = -3;$ $k = 3$	$k = -7,25;$ $k = -5;$ $k = 5$	$k = 7,25;$ $k = -5;$ $k = 5$	$k = -5;$ $k = -4;$ $k = 4$	-12,25; 6,25
23	4,8	11	15	$\frac{120}{13}$	$\frac{180}{13}$	$\frac{240}{13}$	$\frac{240}{17}$	$\frac{360}{17}$	12
25	9	112	120	130	290	30	40	272	24

Вариант Задание	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	17,16	14,96	14,7	11,76	1452	1254	5712	4175	7451
2	9000	3000	2000	3000	30	20	24	20	40
3	7900	2800	8300	9450	64	36	80	96	156
4	22490	22985	25660	23820	20	90	120	68	44
5	43,1	21	21,2	19,5	800	600	700	500	650
6	26,1	-69,5	7,5	1,1	35,2	1,2	2,75	29,5	2,1
7	2	2	3	2	2	1	3	2	1
8	1	6	1	390	6	144	1000000	60	120
9	3,2	-5,5	8,5	3,2	5	-2	0,75	-3,5	0,4
10	0,1	0,4	0,4	0,5	0,8	0,925	0,5	0,15	0,02
11	213	123	123	312	321	132	321	132	231
12	1415	7	0,0008	0,0005	2	7	183	0,005	0,32
13	2	1	4	4	1	1	2	2	4
14	38	44	30	34	599	529	399	679	469
15	21	161	0,9	0,6	29	9	24	9	16
16	16	637	14	12	44	68	216	76	84
17	78	5,5	17	54	129	4	10	82	91
18	2	9	19	9	5	5	3	20	40
19	13	13	23	1	1	12	23	3	2
20	(2; 4), (-2; -4), (4; 2), (-4; -2)	-3	[-1; 1]	[-1; 1]	-2	-4	$(2-\sqrt{3};$ $2+\sqrt{3})$	$-2-\sqrt{3};$ $-2+\sqrt{3}$	$3-\sqrt{5};$ $3+\sqrt{5}$
21	200 м	650	218 км/ч	120 км/ч	18	25	252	20	10
22	-4; 9	2; 3	-4, -3, 5	-2,25, 4, 10	-9; 4	-6,25; 12,25	$\frac{25}{1}; \frac{25}{16}$	$3; \frac{16}{5}$	$-5; -\frac{11}{2}$
23	20	21	$29\sqrt{2}$	$20\sqrt{6}$	40	26	11	10	5
25	36	3,2	12:7	1:66	27	91	$52\sqrt{13};$ $104\sqrt{13};$ $156\sqrt{5}$	30; 2	37; 3

Вариант Задание	26	27	28	29	30	31	32	33	34
1	5624	64311	5638	5487	31109	1480	3250	2440	3030
2	565	610	410	520	490	34,3	25,4	18,3	20,2
3	4	7	6	6	8	5,4	3,1	1,6	2
4	5	4	3	4	4	764,4	1896,3	1584	1871,1
5	400	400	350	400	300	1960	4252,5	3360	3861
6	4,5	2,5	3,9	-3	0,2	113,1	73,9	16,4	-1,1
7	4	3	2	2	1	1	2	3	2
8	81	240	680	14	16	80	1000000	120	4
9	7	-5,5	-15	6,75	-8	1,5	-0,4	-1,8	-0,6
10	0,81	0,1	0,75	0,7	0,86	0,05	0,06	0,04	0,5
11	132	312	132	321	312	231	213	132	312
12	11	-40	0,004	6	7	0,18	0,08	0,02	260
13	2	1	4	2	3	4	2	3	3
14	16	1,5	2	4	20	8	12	16	12
15	100	34	0,1	0,36	50	20	18	6	18
16	36,5	44	10	420	83,5	36	67	13	1496
17	82	17	48	18	88	71	70	155	91
18	20	2	13	4	4	10	12	16	4
19	3	1	2	2	3	3	1	2	1
20	10	1	$[-1; 1]$	$(1; 1);$ $(0,5; 0)$	48	$-3-\sqrt{2};$ $-3+\sqrt{2}$	$4-\sqrt{7};$ $4+\sqrt{7}$	$2-\sqrt{2};$ $2+\sqrt{2}$	$(1-\sqrt{2};$ $1+\sqrt{2})$
21	72	14	67 км	94,5 км/ч	40,8	14	10	14	135
22	$0; \frac{1}{4}$	$-1; 1$	$-9, -8, 7$	$-2,5; -2;$ 2	$-15; \frac{1}{64}$	$-2; \frac{7}{4}$	$-1; -\frac{5}{4}$	$2; \frac{9}{5}$	$-1; \frac{9}{16}$
23	24	20	$17\sqrt{2}$	10	15	7	8	15	15
25	35	80	3:10	72	70	36; 2	21; 1	5; 3	$26\sqrt{13};$ $52\sqrt{13};$ $78\sqrt{5}$

Вариант Задача	35	36	37	38	39	40	41	42	43
1	3390	35124	35641	43562	25314	25437	12,075	13,75	13,44
2	13,4	150	300	100	8	3,5	4500	4000	4000
3	0,9	8	34	11	9	17	11600	8200	4700
4	1713,6	13,5	15	10,5	4,5	24,75	24575	20280	30440
5	4368	50	6,25	40	30	12,5	28,3	26,7	20,5
6	84	5,45	3,95	1,03	-0,55	-2659	180	15,6	7,5
7	3	2	1	3	3	2	2	1	3
8	80	0,125	0,04	14,4	100	82	40	343	41
9	-7	-2	-3	2	7	-2	4	3,5	-1
10	0,98	0,875	0,95	0,96	0,98	0,625	0,72	0,96	0,8
11	231	231	312	123	231	231	231	231	231
12	4	17	9	11	2	-20	1,4	7	-121
13	2	2	3	3	1	1	4	3	4
14	16	5	12	11	11	6	26	29	33
15	16	0,75	0,125	-0,2	-0,1	9	12	22	29
16	15	95	134	1104	203	1024	79	73	20
17	35	47	39	52	14	68	110	133	18
18	9	15	6	9	21	2,5	11	1,5	8
19	2	1	2	1	1	3	1	23	3
20	$(5; 5+\sqrt{7})$	-3	-5	-4	-1	$(-3-\sqrt{7}; -3+\sqrt{7})$	$(1; 1+\sqrt{2})$	$(-3-\sqrt{6}; -3+\sqrt{6})$	$(2; 2); (2; -2)$
21	10	15 км/ч	24 км/ч	24 км/ч	25 км/ч	6 кг	20	45	23
22	-12, 25; 0; 12,25	0; [9; +∞)	0; [4; +∞)	0; [9; +∞)	0; [1; +∞)	-6,75	-6,25; 0; 6,25	-4; 1	-3
23	29	24	16	32	20	$12\sqrt{6}$	30	10	35
25	$\sqrt{133}$	28,8	40	5	67,5	112	$2\sqrt{199}$	78	96

Вариант Задание	44	45	46	47	48	49	50
1	17,64	17,05	390	500	520	650	820
2	2000	2000	41,7	29	41,7	0,42	22,5
3	7950	5100	7,7	4	7,7	7,7	2,4
4	32360	28070	224,64	295,2	406,56	398,4	453,6
5	23,1	20,4	720	744	1200	870	1160
6	3,25	49,2	2	0,5	25	55	4,8
7	3	4	2	4	2	3	1
8	56,7	0,75	8	25	0,2	125	2
9	-3,5	-0,5	7	10	-9	4	-10
10	0,3	0,33	0,09	0,18	0,22	0,08	0,25
11	321	231	231	231	231	123	132
12	14	60	3	5	7	6	2700
13	2	3	1	2	1	3	1
14	39	24	1047	1104	879	1233	786
15	18	23	3	65	38	74	18
16	12	12,5	65	23	108	73	20
17	80	1600	44	120	40	20	84
18	8	1	3	2	5	2	3
19	3	23	3	2	3	2	2
20	(4; 1); (4; -1)	$-3 - \sqrt{2}$; $-3 + \sqrt{2}$	10	6	7	8	(1; 7), (-1; -7), (7; 1), (-7; -1)
21	15	99	21	13	20	30	400 м
22	-8	0; [1; +∞)	[-6, 25; -2, 25], [0; +∞)	[-9; -4], [0; +∞)	[-4; -1], [0; +∞)	[-6, 25; -0, 25], [0; +∞)	-2, 25; 12, 25
23	36	13	28	44	36	31	10
25	39	30	7,2	182	36	97,5	84

ВСЕ НЕОБХОДИМОЕ И ДОСТАТОЧНОЕ ДЛЯ

ОГЭ 2022

МАТЕМАТИКА

Издание гарантирует выработку устойчивых навыков безошибочных действий ученика на экзамене и «натаскивание» ученика на выполнение самых разных видов заданий

- ◆ Приведены **реальные** типовые варианты экзаменационных работ 2022 года
- ◆ Авторы заданий – ведущие специалисты, принимающие непосредственное участие в разработке методических материалов для подготовки к выполнению контрольных измерительных материалов ОГЭ
- ◆ Единственное пособие, которое включает не только 50 полноценных вариантов экзаменационных заданий, но также:
 - инструкцию по выполнению работы
 - ответы ко всем заданиям и критерии оценивания заданий части 2

Если учащийся выполнил все задания данного пособия,
он может с уверенностью сказать:

«Я готов к ОГЭ по математике!»

Приказом № 699 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «ЭКЗАМЕН» допущены к использованию в общеобразовательных организациях.

Рекомендованный комплект пособий для подготовки к ОГЭ 2022 по математике избавит Вас от необходимости покупать множество книг и искать дополнительную информацию в Интернете



ISBN 978-5-377-17334-2



Рекомендованные комплекты пособий аналогичной структуры выпускаются по всем школьным предметам, которые выносятся на ОГЭ 2022 года