

ВАРИАНТ 25

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.

Прочтайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 2,6 м, ширина 2,5 м, высота 2,2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 60 см, высота дверного проёма 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровянную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

| Номер печи | Тип | Объём помещения (куб. м) | Масса (кг) | Стоимость (руб.) |
|------------|---------------|--------------------------|------------|------------------|
| 1 | дровяная | 8–13 | 42 | 19 000 |
| 2 | дровяная | 10–15,5 | 48 | 20 700 |
| 3 | электрическая | 9–15 | 15 | 16 500 |

Для установки дровянной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 6200 руб.

1 Установите соответствие между стоимостями и номерами печей.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

| | | | |
|------------------|--------|--------|--------|
| Стоимость (руб.) | 20 700 | 16 500 | 19 000 |
| Номер печи | | | |

2 Найдите площадь потолка парного отделения строящейся бани. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

3 На сколько рублей покупка дровянной печи, подходящей по объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учётом установки?

Ответ: _____.

4

В прошлом году печи, указанные в таблице, стоили дороже. На них были сделаны скидки: на печь номер 1 скидка составила 10 %, на печь номер 2 — 25 %, на печь номер 3 — 20 %. Сколько рублей стоила печь номер 2 в прошлом году?

Ответ: _____.

5

Хозяин выбрал дровянную печь (рис. 1). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 2.



Рис. 1



Рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печки по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.

Ответ: _____.

6

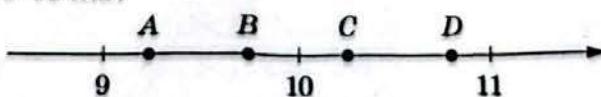
Найдите значение выражения $\frac{13}{30} + \frac{23}{45}$.

Представьте полученный результат в виде дроби со знаменателем 36. В ответ запишите числитель этой дроби.

Ответ: _____.

7

На координатной прямой отмечены точки A , B , C , D . Одна из них соответствует числу $\sqrt{85}$. Какая это точка?



1) точка A

2) точка B

3) точка C

4) точка D

Ответ:

8

Найдите значение выражения $\frac{(a^5)^4}{a^{16}}$ при $a = 5$.

Ответ: _____.

9

Решите уравнение $(x-1)(x+3)=12$.

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

Ответ: _____.

10

В соревнованиях по толканию ядра участвуют 7 спортсменов из Бразилии, 10 спортсменов из Чили, 6 спортсменов из Перу и 2 — из Колумбии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что последним будет выступать спортсмен из Перу.

Ответ: _____.

11

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

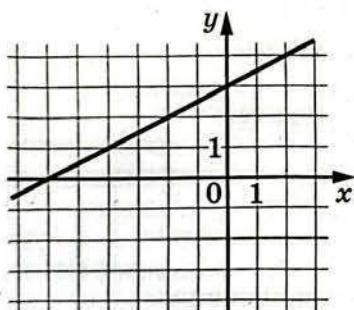
A) $y = \frac{1}{2}x + 3$

Б) $y = -\frac{1}{2}x + 3$

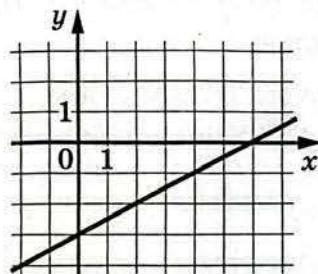
В) $y = \frac{1}{2}x - 3$

ГРАФИКИ

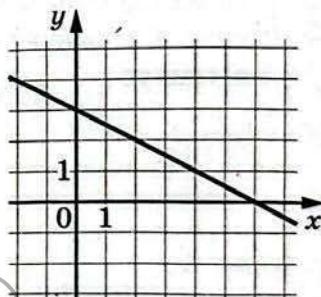
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | B | B |
| | | |
| | | |

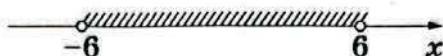
12

Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A = \frac{U^2 t}{R}$, где U — напряжение (в вольтах), R — сопротивление (в омах), t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите A (в джоулях), если $t = 9$ с, $U = 8$ В и $R = 12$ Ом.

Ответ: _____.

13

Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.

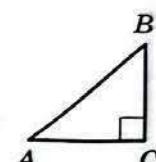


- 1) $x^2 - 36 > 0$ 2) $x^2 + 36 > 0$ 3) $x^2 - 36 < 0$ 4) $x^2 + 36 < 0$

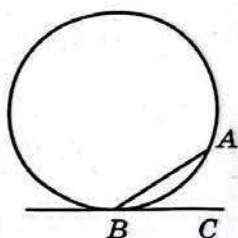
Ответ: **14**

В амфитеатре 13 рядов. В первом ряду 17 мест, а в каждом следующем на 2 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?

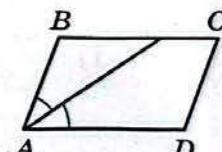
Ответ: _____.

15В треугольнике ABC угол C равен 90° , $BC = 14$, $AB = 20$. Найдите $\cos B$.

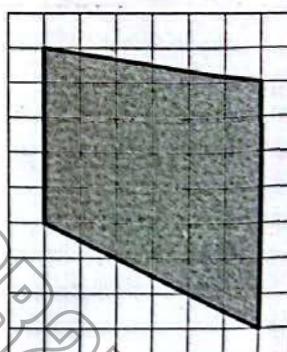
Ответ: _____.

16На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 68° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

17Найдите тупой угол параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 38° . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.

19

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Смежные углы всегда равны.
 - 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его высотой.
 - 3) Существует прямоугольник, диагонали которого взаимно перпендикулярны.
- В ответе 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 неравенство $81 - 18x + x^2 < \sqrt{2}(x - 9)$.

21 Первая труба пропускает на 3 литра воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 260 литров она заполняет на 6 минут быстрее, чем первая труба?

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 Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 16$, $AC = 20$, $NC = 15$.

24 Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AB и CD четырёхугольника пересекаются в точке S . Докажите, что треугольники BCS и DAS подобны.

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 26

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.

Прочтайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Парное отделение имеет размеры: длина 2,8 м, ширина 2,5 м, высота 2 м. Окон в парном отделении нет, для доступа внутрь планируется дверь шириной 60 см, высота дверного проёма 1,8 м. Для прогрева парного отделения можно использовать электрическую или дровянную печь. В таблице представлены характеристики трёх печей.

| Номер печи | Тип | Объём помещения (куб. м) | Масса (кг) | Стоимость (руб.) |
|------------|---------------|--------------------------|------------|------------------|
| 1 | дровянная | 9–13 | 40 | 18 500 |
| 2 | дровянная | 10–16 | 46 | 20 500 |
| 3 | электрическая | 9–15 | 16 | 16 000 |

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведения специального кабеля, что обойдётся в 5500 руб.

1 Установите соответствие между объёмами помещения и номерами печей, для которых данный объём является наибольшим для отопления помещений.

Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

| | | | |
|--------------------------|----|----|----|
| Объём помещения (куб. м) | 16 | 13 | 15 |
| Номер печи | | | |

2 Найдите площадь пола парного отделения строящейся бани. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: _____.

3 Во сколько рублей обойдётся покупка электрической печи с установкой и доставкой, если доставка печи до дачного участка будет стоить 1700 рублей?

Ответ: _____.

- 4** В прошлом году печи, указанные в таблице, стоили дороже. На них были сделаны скидки: на печь номер 1 скидка составила 25 %, на печь номер 2 — 10 %, на печь номер 3 — 20 %. Сколько рублей стоила печь номер 3 в прошлом году?

Ответ: _____.

- 5** Хозяин выбрал дровяную печь (рис. 1). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 2.

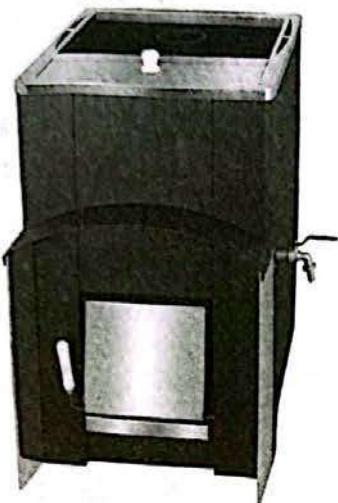


Рис. 1

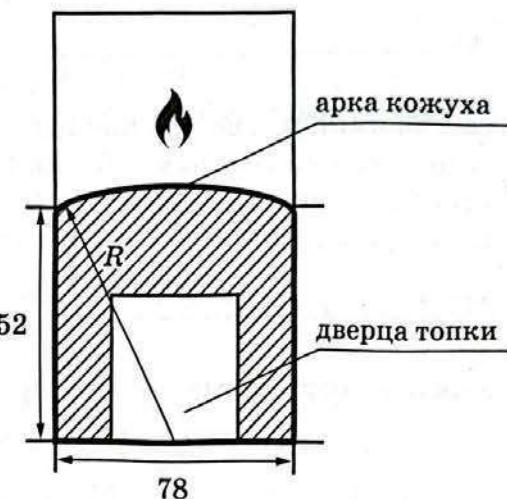


Рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печки по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.

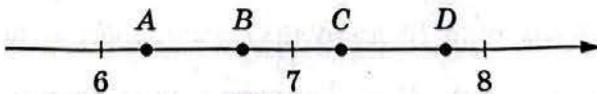
Ответ: _____.

- 6** Найдите значение выражения $\frac{7}{18} - \frac{4}{45}$.

Представьте полученный результат в виде дроби со знаменателем 40. В ответ запишите числитель этой дроби.

Ответ: _____.

- 7** На координатной прямой отмечены точки A , B , C , D . Одна из них соответствует числу $\sqrt{53}$. Какая это точка?



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

Ответ:

8

Найдите значение выражения $\frac{(t^7)^3}{t^{18}}$ при $t = 6$.

Ответ: _____.

9

Решите уравнение $(x+4)(x+3)=2$.

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

Ответ: _____.

10

В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Японии, 5 спортсменов из Вьетнама, 8 спортсменов из Китая и 3 — из Монголии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что последним будет выступать спортсмен из Монголии.

Ответ: _____.

11

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

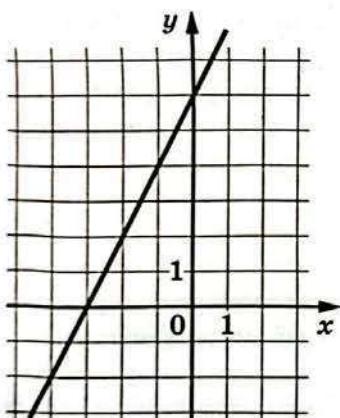
A) $y = 2x + 6$

Б) $y = -2x - 6$

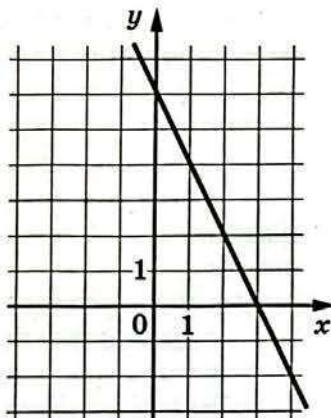
В) $y = -2x + 6$

ГРАФИКИ

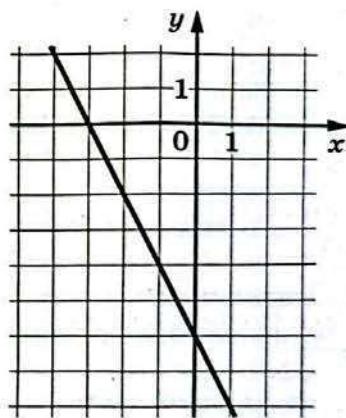
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | B | B |
| | | |

12

Работа постоянного тока (в джоулях) вычисляется по формуле $A = \frac{U^2 t}{R}$, где U — напряжение (в вольтах), R — сопротивление (в омах), t — время (в секундах). Пользуясь этой формулой, найдите A (в джоулях), если $t = 15$ с, $U = 6$ В и $R = 9$ Ом.

Ответ: _____.

13

Укажите неравенство, решение которого изображено на рисунке.



- 1) $x^2 - 36 \leq 0$ 2) $x^2 - 36 \geq 0$ 3) $x^2 + 36 \geq 0$ 4) $x^2 + 36 \leq 0$

Ответ:

14

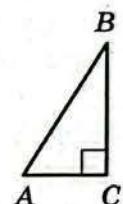
В амфитеатре 12 рядов. В первом ряду 28 мест, а в каждом следующем на 4 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в седьмом ряду амфитеатра?

Ответ: _____.

15

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin B = \frac{3}{14}$, $AB = 56$. Найдите AC .

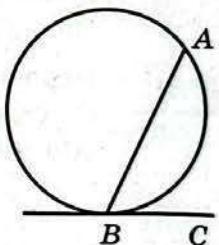
Ответ: _____.



16

На окружности отмечены точки A и B так, что меньшая дуга AB равна 152° . Прямая BC касается окружности в точке B так, что угол ABC острый. Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

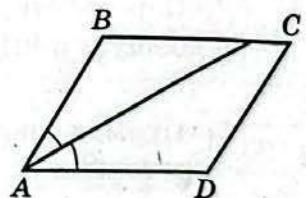
Ответ: _____.



17

Найдите тупой угол параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 42° . Ответ дайте в градусах.

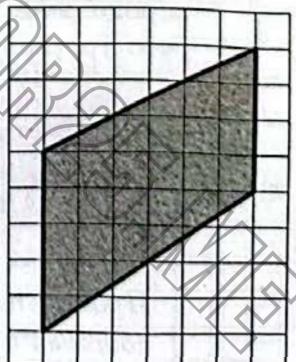
Ответ: _____.



18

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

Ответ: _____.



19

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 2) Если в ромбе один из углов равен 90 градусам, то этот ромб является квадратом.
- 3) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.

В ответе 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 неравенство $36 - 12x + x^2 < \sqrt{10}(x - 6)$.

21

Первая труба пропускает на 5 литров воды в минуту больше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает вторая труба, если резервуар объёмом 300 литров она заполняет на 3 минуты дольше, чем первая труба?

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

Прямая, параллельная стороне AC треугольника ABC , пересекает стороны AB и BC в точках M и N соответственно. Найдите BN , если $MN = 20$, $AC = 28$, $NC = 12$.

24

Известно, что около четырёхугольника $ABCD$ можно описать окружность и что продолжения сторон AD и BC четырёхугольника пересекаются в точке L . Докажите, что треугольники ALB и CLD подобны.

25

Боковые стороны AB и CD трапеции $ABCD$ равны соответственно 8 и 17, 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 27

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.

Прочтите внимательно текст и выполните задания 1–5.

В жилых домах установлены бытовые электросчётки, которые фиксируют расход электроэнергии в киловатт-часах (кВт·ч). Учёт расхода электроэнергии может быть однотарифным, двухтарифным или трёхтарифным.

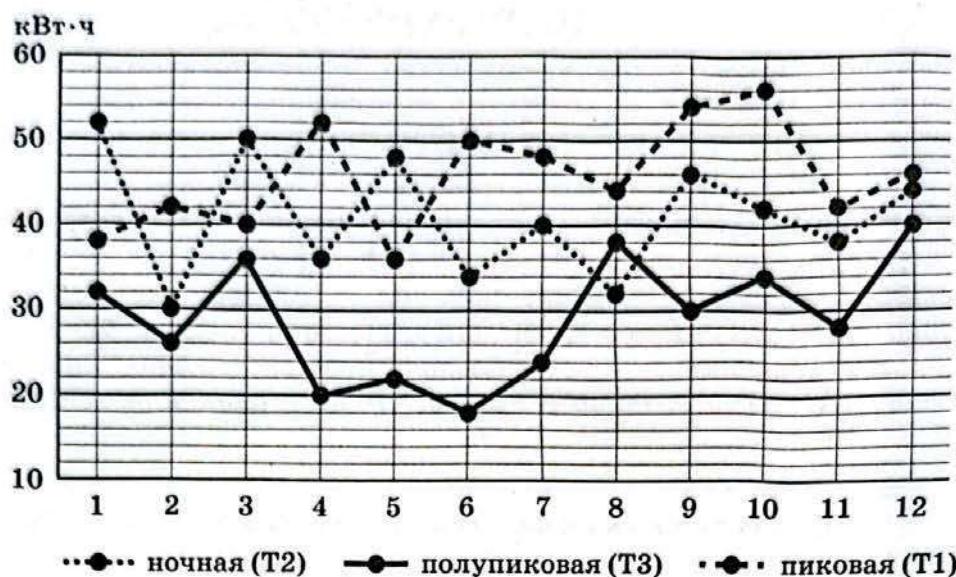
При однотарифном учёте стоимость 1 кВт·ч электроэнергии не меняется в течение суток. При двухтарифном и трёхтарифном учёте она различна в зависимости от времени суток (сутки разбиты на периоды, называемые тарифными зонами).

В таблице дана стоимость 1 кВт·ч электроэнергии в рублях в 2022 году.

| | январь — июнь | июль — ноябрь | декабрь |
|---|---------------|---------------|---------|
| Однотарифный учёт | 5,15 | 5,43 | 5,66 |
| Двухтарифный учёт (распределение по двум тарифным зонам): | | | |
| ночная зона Т2 (23:00–7:00) | 1,74 | 1,88 | 2,62 |
| дневная зона Т1 (7:00–23:00) | 5,92 | 6,24 | 6,91 |
| Трёхтарифный учёт (распределение по трём тарифным зонам): | | | |
| ночная зона Т2 (23:00–7:00) | 1,74 | 1,88 | 2,62 |
| полупиковая зона Т3 (10:00–17:00; 21:00–23:00) | 5,15 | 5,43 | 5,66 |
| пиковая зона Т1 (7:00–10:00; 17:00–21:00) | 6,18 | 6,52 | 8,23 |

В квартире у Олега Борисовича установлен трёхтарифный счётчик, и в 2022 году Олег Борисович оплачивал электроэнергию по трёхтарифному учёту.

На рисунке точками показан расход электроэнергии в квартире Олега Борисовича по тарифным зонам за каждый месяц 2022 года. Для наглядности точки соединены линиями.

**1**

Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику расхода электроэнергии.

ПЕРИОДЫ

- А) май — июнь
- Б) июнь — июль
- В) июль — август
- Г) октябрь — ноябрь

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) расход уменьшился во всех трёх тарифных зонах
- 2) расход в полупиковой и ночной зонах увеличился одинаково
- 3) расход в полупиковой зоне увеличился, а в пиковой и ночной — уменьшился
- 4) расход в ночной зоне уменьшился на столько же, на сколько увеличился расход в пиковой зоне

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | V | G |
| | | | |

2

Сколько месяцев в 2022 году расход электроэнергии в ночную зону превышал расход в пиковую зону?

Ответ: _____.

3

На сколько рублей больше заплатил бы Олег Борисович за электроэнергию, израсходованную в марте, если бы пользовался однотарифным учётом?

Ответ: _____.

4

На сколько процентов общий расход электроэнергии в квартире Олега Борисовича в феврале был меньше, чем в январе? Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

5 Соседи Олега Борисовича, семья Прониных, исходя из данных по расходу электроэнергии за 2022 год по своей квартире, рассчитали средний расход электроэнергии за месяц по тарифным зонам:

- ночная зона — 100 кВт·ч,
- полупиковая зона — 100 кВт·ч,
- пиковая зона — 50 кВт·ч.

Пронины предполагают, что в 2023 году средний расход электроэнергии будет таким же. Исходя из этого, выберите наиболее выгодный вариант учёта электроэнергии для семьи Прониных в 2023 году (однотарифный, двухтарифный или трёхтарифный). Считайте, что стоимость 1 кВт·ч электроэнергии будет такой же, как в декабре 2022 года. Оцените общие расходы Прониных на оплату электроэнергии (в рублях) за 2023 год (по наиболее выгодному варианту учёта), если средний расход электроэнергии действительно будет таким же.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) менее 5 тыс. руб. | 4) от 15 тыс. руб. до 20 тыс. руб. |
| 2) от 5 тыс. руб. до 10 тыс. руб. | 5) от 20 тыс. руб. до 25 тыс. руб. |
| 3) от 10 тыс. руб. до 15 тыс. руб. | 6) более 25 тыс. руб. |

В ответ запишите номер верного варианта оценки расходов.

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\frac{7,2}{8,3-8,6}$.

Ответ: _____.

7 Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{5}{17}$ и $\frac{7}{19}$?

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| 1) 0,2 | 2) 0,3 | 3) 0,4 | 4) 0,5 |
|--------|--------|--------|--------|

В ответе запишите номер выбранного числа.

Ответ:

8 Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{36x^4}{y^2}}$ при $x=6$ и $y=9$.

Ответ: _____.

9 Найдите корень уравнения $5(x+4)=-9$.

Ответ: _____.

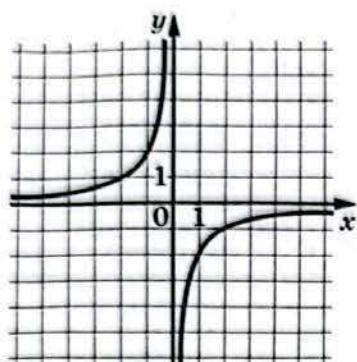
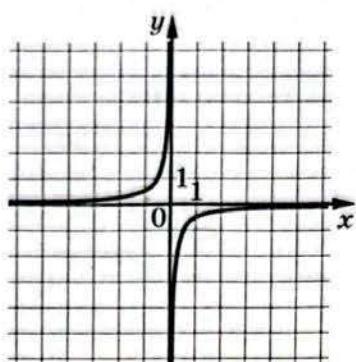
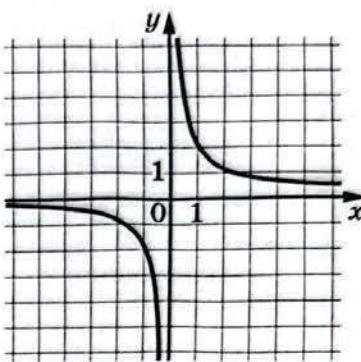
10 Фабрика выпускает сумки. В среднем 7 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.

Ответ: _____.

11

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

ГРАФИКИ

A)**Б)****В)**

ФОРМУЛЫ

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

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

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

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|----------|----------|----------|
| А | Б | В |
| | | |

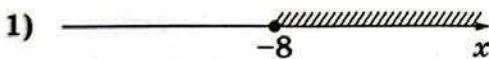
12

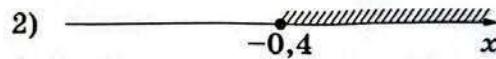
Сумма углов выпуклого многоугольника вычисляется по формуле $\Sigma = (n-2)\pi$, где n — количество его углов. Пользуясь этой формулой, найдите n , если $\Sigma = 9\pi$.

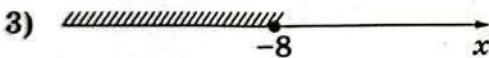
Ответ: _____.

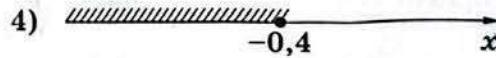
13

Укажите решение неравенства $-2x + 5 \leq -3x - 3$.

1) 

2) 

3) 

4) 

Ответ: **14**

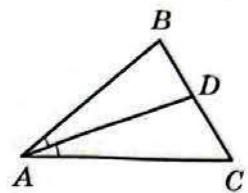
К концу 2010 года в городе проживало 42 900 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2021 года в городе проживало 51 810 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2018 года?

Ответ: _____.

15

В треугольнике ABC известно, что $\angle BCA = 60^\circ$, $\angle ABC = 78^\circ$, AD — биссектриса. Найдите угол BAD . Ответ дайте в градусах.

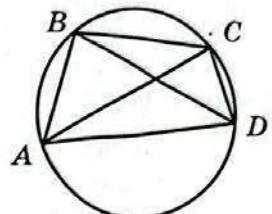
Ответ: _____.



16

Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 80° , угол CAD равен 34° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

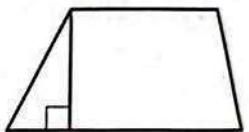
Ответ: _____.



17

Основания трапеции равны 13 и 23, а высота равна 5. Найдите площадь этой трапеции.

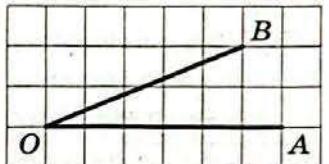
Ответ: _____.



18

Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.

Ответ: _____.



19

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Длина гипotenузы прямоугольного треугольника меньше суммы длин его катетов.
- 2) Если точка лежит на биссектрисе угла, то она равноудалена от сторон этого угла.
- 3) Если диагонали параллелограмма равны, то этот параллелограмм является ромбом.

В ответе 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 $x^4 = (4x - 5)^2$.

21 Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 56 минут раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 21 минуту после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

22 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 4x + 6 & \text{при } x \geq -4, \\ -\frac{36}{x} & \text{при } x < -4. \end{cases}$$

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

23 В равнобедренной трапеции $ABCD$ с большим основанием AD биссектриса угла A пересекается с биссектрисой угла C в точке F , а также пересекает сторону CD в точке K . Известно, что прямые AB и CF параллельны. Найдите CF , если $FK = 4\sqrt{3}$.

24 Точка M — середина стороны AB параллелограмма $ABCD$, а $MC = MD$. Докажите, что параллелограмм $ABCD$ является прямоугольником.

25 В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B , в отношении $5:4$, считая от точки B . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если $BC = 6$.

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



ВАРИАНТ 28

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.

В жилых домах установлены бытовые электросчётки, которые фиксируют расход электроэнергии в киловатт-часах (кВт·ч). Учёт расхода электроэнергии может быть однотарифным, двухтарифным или трёхтарифным.

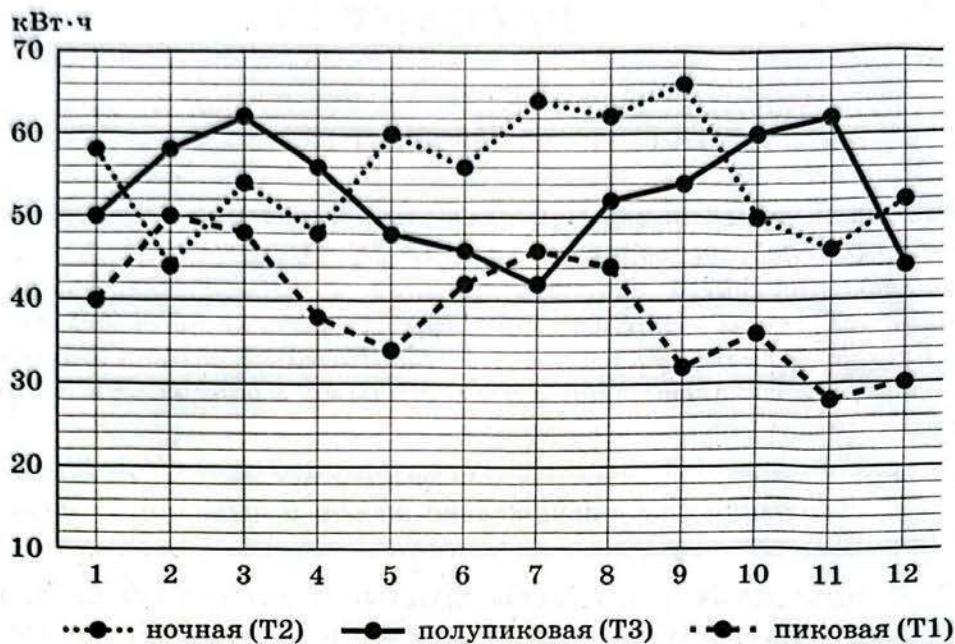
При однотарифном учёте стоимость 1 кВт·ч электроэнергии не меняется в течение суток. При двухтарифном и трёхтарифном учёте она различна в зависимости от времени суток (сутки разбиты на периоды, называемые тарифными зонами).

В таблице дана стоимость 1 кВт·ч электроэнергии в рублях в 2022 году.

| | январь — июнь | июль — ноябрь | декабрь |
|---|------------------|------------------|---------|
| Однотарифный учёт | 5,15 | 5,43 | 5,66 |
| Двухтарифный учёт (распределение по двум тарифным зонам): | | | |
| ночная зона Т2 (23:00–7:00) | 1,74 | 1,88 | 2,62 |
| дневная зона Т1 (7:00–23:00) | 5,92 | 6,24 | 6,91 |
| Трёхтарифный учёт (распределение по трём тарифным зонам): | | | |
| ночная зона Т2 (23:00–7:00) | 1,74 | 1,88 | 2,62 |
| полупиковая зона Т3 (10:00–17:00; 21:00–23:00) | 5,15 | 5,43 | 5,66 |
| пиковая зона Т1 (7:00–10:00; 17:00–21:00) | 6,18 | 6,52 | 8,23 |

В квартире у Ивана Денисовича установлен трёхтарифный счётчик, и в 2022 году Иван Денисович оплачивал электроэнергию по трёхтарифному учёту.

На рисунке точками показан расход электроэнергии в квартире Ивана Денисовича по тарифным зонам за каждый месяц 2022 года. Для наглядности точки соединены линиями.

**1**

Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику расхода электроэнергии.

ПЕРИОДЫ

- A) март — апрель
- Б) июнь — июль
- В) июль — август
- Г) сентябрь — октябрь

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1) расход в пиковой и ночной зонах уменьшился одинаково
- 2) расход уменьшился во всех трёх тарифных зонах
- 3) расход в пиковой зоне увеличился на столько же, на сколько уменьшился расход в полупиковой зоне
- 4) расход в ночной зоне уменьшился, а в пиковой и полупиковой — увеличился

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| A | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

2

Сколько кВт·ч было израсходовано в августе?

Ответ: _____.

3

На сколько рублей больше заплатил бы Иван Денисович за электроэнергию, израсходованную в марте, если бы пользовался однотарифным учётом?

Ответ: _____.

4 На сколько процентов общий расход электроэнергии в квартире Ивана Денисовича в марте был больше, чем в апреле? Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

5 Сосед Ивана Денисовича, Илья Данилович, исходя из данных по расходу электроэнергии за 2022 год в своей квартире, рассчитал средний расход электроэнергии за месяц по тарифным зонам:

- ночная зона — 70 кВт·ч,
- полупиковая зона — 150 кВт·ч,
- пиковая зона — 140 кВт·ч.

Илья Данилович предполагает, что в 2023 году средний расход электроэнергии будет таким же. Исходя из этого, выберите наиболее выгодный вариант учёта электроэнергии для Ильи Даниловича в 2023 году (однотарифный, двухтарифный или трёхтарифный). Считайте, что стоимость 1 кВт·ч электроэнергии будет такой же, как в декабре 2022 года. Оцените общие расходы Ильи Даниловича на оплату электроэнергии (в рублях) за 2023 год (по наиболее выгодному варианту учёта), если средний расход электроэнергии действительно будет таким же.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1) менее 5 тыс. руб. | 4) от 15 тыс. руб. до 20 тыс. руб. |
| 2) от 5 тыс. руб. до 10 тыс. руб. | 5) от 20 тыс. руб. до 25 тыс. руб. |
| 3) от 10 тыс. руб. до 15 тыс. руб. | 6) более 25 тыс. руб. |

В ответ запишите номер верного варианта оценки расходов.

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\frac{12,6}{1,7+2,8}$.

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 |
|--------|--------|--------|--------|

В ответе запишите номер выбранного числа.

Ответ:

8 Найдите значение выражения $\sqrt{\frac{9a^2}{b^4}}$ при $a=6$ и $b=3$.

Ответ: _____.

9 Найдите корень уравнения $4(3-x)=13$.

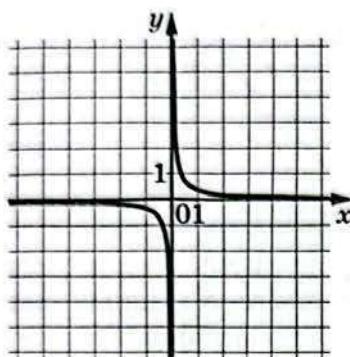
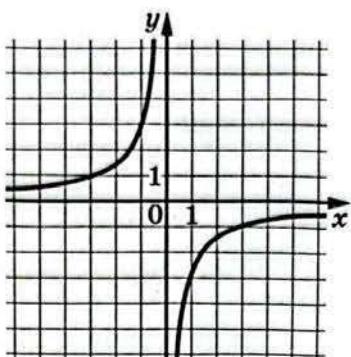
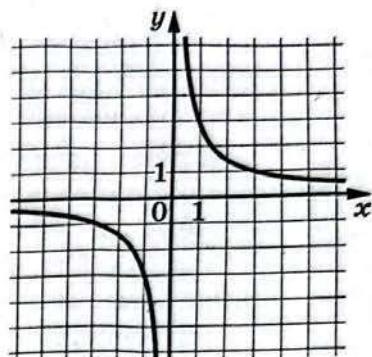
Ответ: _____.

10 Фабрика выпускает сумки. В среднем 11 сумок из 100 имеют скрытые дефекты. Найдите вероятность того, что купленная сумка окажется без дефектов.

Ответ: _____.

11

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

ГРАФИКИ**A)****Б)****В)****ФОРМУЛЫ**

1) $y = -\frac{3}{x}$

2) $y = \frac{1}{3x}$

3) $y = \frac{3}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|----------|----------|----------|
| А | Б | В |
| | | |

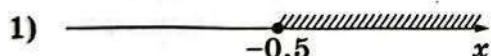
12

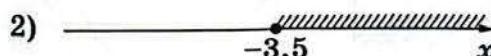
Сумма углов выпуклого многоугольника вычисляется по формуле $\Sigma = (n-2)\pi$, где n — количество его углов. Пользуясь этой формулой, найдите n , если $\Sigma = 6\pi$.

Ответ: _____.

13

Укажите решение неравенства $4x-2 \geq -2x-5$.

1) 

2) 

3) 

4) 

Ответ: **14**

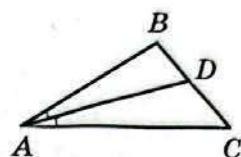
К концу 2015 года в городе проживало 62 000 человек. Каждый год число жителей города возрастало на одну и ту же величину. В конце 2022 года в городе проживало 69 070 человек. Какова была численность населения этого города к концу 2018 года?

Ответ: _____.

15

- В треугольнике ABC известно, что $\angle ABC = 100^\circ$, $\angle ACB = 52^\circ$, AD — биссектриса. Найдите угол BAD . Ответ дайте в градусах.

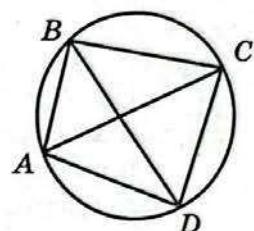
Ответ: _____.



16

- Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 44° , угол CAD равен 49° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

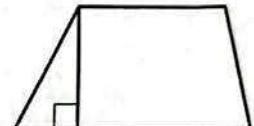
Ответ: _____.



17

- Основания трапеции равны 4 и 12, а высота равна 6. Найдите площадь этой трапеции.

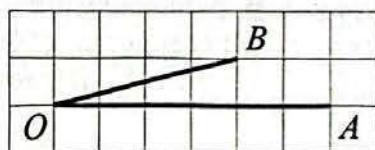
Ответ: _____.



18

- Найдите тангенс угла AOB , изображённого на рисунке.

Ответ: _____.



19

- Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению длин его катетов.
- 2) Диagonали прямоугольника точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Расстояние от точки, лежащей на окружности, до центра окружности равно радиусу.

В ответе 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 $x^4 = (3x - 10)^2$.

21

Из городов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в В на 36 минут раньше, чем велосипедист приехал в А, а встретились они через 24 минуты после выезда. Сколько часов затратил на путь из В в А велосипедист?

22

Постройте график функции

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

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

23

В равнобедренной трапеции $ABCD$ с большим основанием AD биссектриса угла A пересекается с биссектрисой угла C в точке F , а также пересекает сторону CD в точке K . Известно, что угол AFC равен 150° . Найдите FK , если $CF = 12\sqrt{3}$.

24

Точка N — середина стороны BC ромба $ABCD$, а $AN = DN$. Докажите, что ромб $ABCD$ является квадратом.

25

В треугольнике ABC биссектриса угла A делит высоту, проведённую из вершины B , в отношении $13:12$, считая от точки B . Найдите радиус окружности, описанной около треугольника ABC , если $BC = 20$.



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

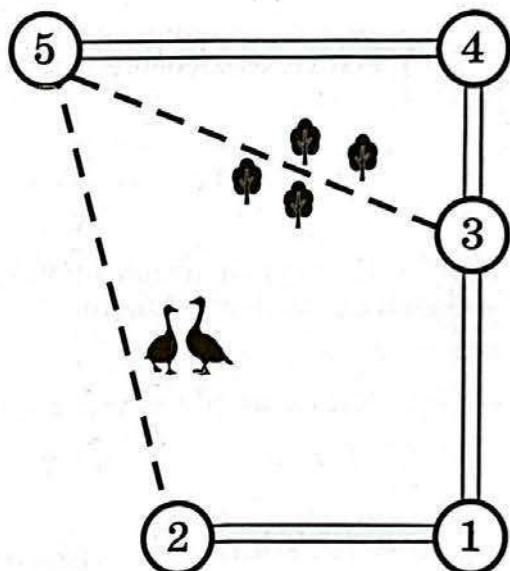
ВАРИАНТ 29

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.

Прочтайте внимательно текст и выполните задания 1–5.

Миша летом отдыхает у дедушки и бабушки в деревне Анино. Миша с дедушкой собираются съездить на велосипедах в село Игнатьево на железнодорожную станцию. Из Анино в Игнатьево можно проехать по шоссе до деревни Сосновка, где нужно свернуть под прямым углом направо на другое шоссе, ведущее в Игнатьево через посёлок Дачный. Из Анино в Игнатьево можно проехать через посёлок Дачный и не заезжая в Сосновку, но тогда первую часть пути надо будет ехать по прямой лесной дорожке. Есть и третий маршрут: доехать по прямой тропинке мимо птицефабрики до деревни Мальцево и там, повернув налево, по шоссе добраться до Игнатьево. По шоссе Миша с дедушкой едут со скоростью 20 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке — 15 км/ч. Расстояние по шоссе от Анино до Сосновки равно 15 км, от Игнатьево до Сосновки — 24 км, от Игнатьево до Дачного — 16 км, а от Игнатьево до Мальцево — 8 км.



1 Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. В ответ запишите полученную последовательность пяти цифр.

| Насел. пункты | д. Мальцево | с. Игнатьево | д. Сосновка | п. Дачный | д. Анино |
|---------------|-------------|--------------|-------------|-----------|----------|
| Цифры | | | | | |

2 На сколько процентов скорость, с которой едут Миша с дедушкой по тропинке, меньше их скорости по шоссе?

Ответ: _____.

- 3** Найдите расстояние от деревни Анино до посёлка Дачного по лесной дорожке.
Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

- 4** Сколько минут затратят на дорогу Миша с дедушкой, если поедут на станцию через Сосновку?

Ответ: _____.

- 5** Определите, на какой маршрут до станции потребуется меньше всего времени.
В ответе укажите, сколько минут потратят на дорогу Миша с дедушкой, если поедут этим маршрутом.

Ответ: _____.

- 6** Найдите значение выражения $4\frac{7}{45} + 3\frac{17}{18}$.

Ответ: _____.

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



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

- 1) $q-p$ 2) $q-r$ 3) $r-p$ 4) ни одна из них

Ответ:

- 8** Найдите значение выражения $\sqrt{13 \cdot 18} \cdot \sqrt{26}$.

Ответ: _____.

- 9** Решите уравнение $(-2x+1)(-2x-7)=0$.

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

Ответ: _____.

- 10** В группе туристов 20 человек. Их вертолётом доставляют в труднодоступный район, перевозя по 4 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Ф. полетит вторым рейсом вертолёта.

Ответ: _____.

11

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

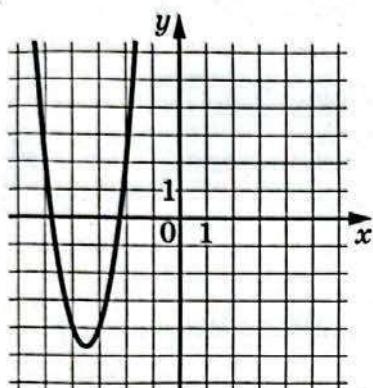
А) $y = -3x^2 + 21x - 32$

Б) $y = 3x^2 + 21x + 32$

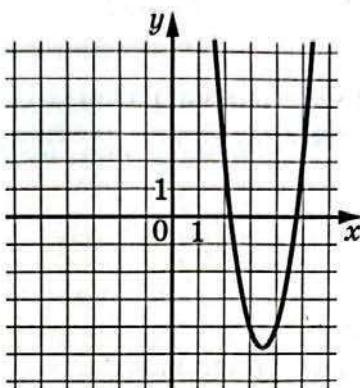
В) $y = 3x^2 - 21x + 32$

ГРАФИКИ

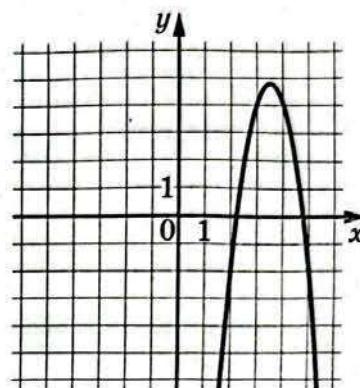
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

12

Площадь трапеции вычисляется по формуле $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$, где a и b — длины оснований трапеции, h — её высота. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S , если $a=3$, $b=6$ и $h=4$.

Ответ: _____.

13

Укажите решение неравенства $x^2 - 36 > 0$.

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

Ответ:

14

Врач прописал больному капли по следующей схеме: в первый день 5 капель, а в каждый следующий день — на 5 капель больше, чем в предыдущий, до тех пор, пока дневная доза не достигнет 20 капель. Такую дневную дозу (20 капель) больной ежедневно принимает неделю, а затем уменьшает приём на 5 капель в день до последнего дня, когда больной принимает последние 10 капель. Сколько пузырьков лекарства нужно купить на весь курс, если в каждом пузырьке 5 мл лекарства, то есть 150 капель?

Ответ: _____.

15

В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 9 и 41 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.

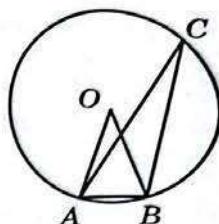
Ответ: _____.



16

- Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 33° . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

**17**

- Один из углов параллелограмма равен 61° . Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

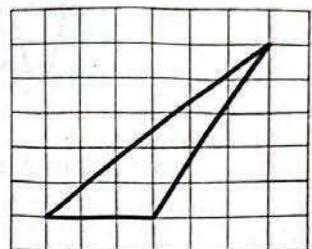


Ответ: _____.

18

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

Ответ: _____.

**19**

- Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению длин его катетов.

В ответе 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 $\begin{cases} 2x^2 + y^2 = 36, \\ 8x^2 + 4y^2 = 36x. \end{cases}$

21

- Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 57 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего по платформе параллельно путям со скоростью 3 км/ч навстречу поезду, за 33 секунды. Найдите длину поезда в метрах.

- 22** Постройте график функции $y = |x^2 + 5x + 6| - 1$.
Определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно две общие точки.
- 23** Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды CD , если $AB = 16$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 15 и 8.
- 24** Сторона CD параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны BC . Точка N — середина стороны CD . Докажите, что BN — биссектриса угла ABC .
- 25** На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 45$, $MD = 15$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

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

SBOR25.ME

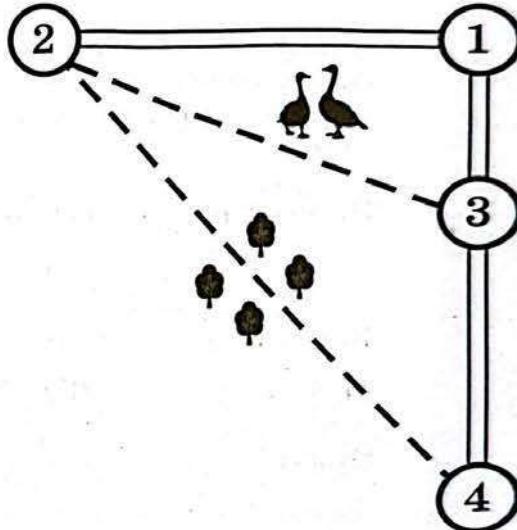
ВАРИАНТ 30

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.

Аня летом отдыхает у дедушки и бабушки в деревне Николаевка. Аня с дедушкой собираются съездить на машине на железнодорожную станцию Путятино. Из Николаевки в Путятино можно проехать по прямой грунтовой дороге. Есть более длинный путь по шоссе — через посёлок Ковылкино до деревни Лесная, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Путятино. Есть и третий маршрут: в Ковылкино можно свернуть на прямую грунтовую дорогу, которая идёт мимо ныне не существующей фабрики прямо в Путятино. По шоссе Аня с дедушкой едут со скоростью 72 км/ч, а по грунтовым дорогам — 50 км/ч. Расстояние по шоссе от Николаевки до Ковылкино равно 36 км, от Николаевки до Лесной — 60 км, а от Лесной до Путятино — 45 км.



1 Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. В ответ запишите полученную последовательность пяти цифр.

| Насел. пункты | д. Лесная | п. Ковылкино | д. Николаевка | ст. Путятино |
|---------------|-----------|--------------|---------------|--------------|
| Цифры | | | | |

2 На сколько процентов скорость, с которой едут Аня с дедушкой по шоссе, больше их скорости по грунтовой дороге?

Ответ: _____.

3 Найдите расстояние от деревни Николаевка до станции Путятино по прямой. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

4 Сколько минут затратят на дорогу Али с дедушкой, если поедут на станцию по прямой грунтовой дороге от Николаевки до Путятино?

Ответ: _____.

5 На грунтовых дорогах машина дедушки расходует 9,2 литра бензина на 100 км. Известно, что на путь из Николаевки до Путятино через Ковылкино мимо птицефабрики и на путь через деревню Лесная ей необходим один и тот же объём бензина. Сколько литров бензина на 100 км машина дедушки расходует на ином?

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $2\frac{5}{6} - 5\frac{8}{15}$.

Ответ: _____.

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



Какая из разностей $b-a$, $c-b$, $c-a$ положительна?

- 1) $b-a$ 2) $c-b$ 3) $c-a$ 4) ни одна из них

Ответ:

8 Найдите значение выражения $\sqrt{7 \cdot 45} \cdot \sqrt{35}$.

Ответ: _____.

9 Решите уравнение $(5x+2)(-x-4)=0$.

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

Ответ: _____.

10 В группе туристов 24 человека. Их вертолётом доставляют в труднодоступный район, перевозя по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист З. полетит первым рейсом вертолёта.

Ответ: _____.

11

Установите соответствие между функциями и их графиками.

ФУНКЦИИ

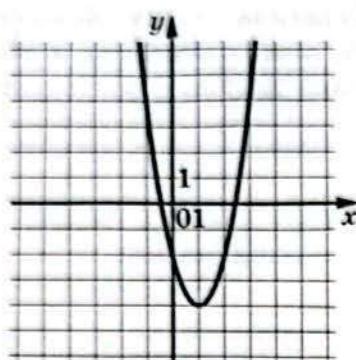
А) $y = -2x^2 - 4x + 2$

Б) $y = 2x^2 + 4x - 2$

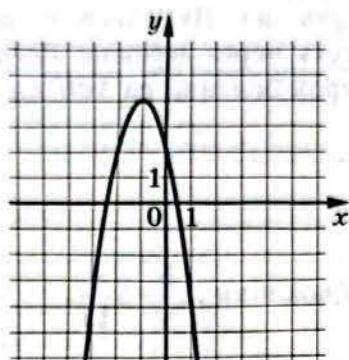
В) $y = 2x^2 - 4x - 2$

ГРАФИКИ

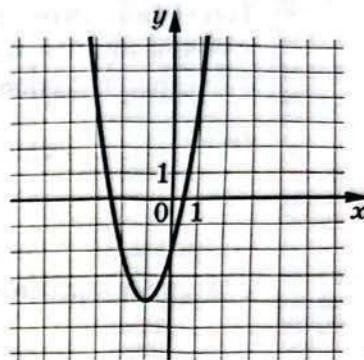
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |
| | | |

12

Площадь трапеции вычисляется по формуле $S = \frac{a+b}{2} \cdot h$, где a и b — длины оснований трапеции, h — её высота. Пользуясь этой формулой, найдите площадь S , если $a = 6$, $b = 4$ и $h = 6$.

Ответ: _____.

13Укажите решение неравенства $x^2 - 36 \leq 0$.

1) $(-\infty; +\infty)$

2) $(-\infty; -6] \cup [6; +\infty)$

3) $[-6; 6]$

4) нет решений

Ответ: **14**

Врач прописал больному капли по следующей схеме: в первый день 10 капель, а в каждый следующий день — на 10 капель больше, чем в предыдущий, до тех пор, пока дневная доза не достигнет 80 капель. Такую дневную дозу (80 капель) больной ежедневно принимает три дня, а затем уменьшает приём на 10 капель в день до последнего дня, когда больной принимает последние 10 капель. Сколько пузырьков лекарства нужно купить на весь курс, если в каждом пузырьке 150 капель лекарства?

Ответ: _____.

15

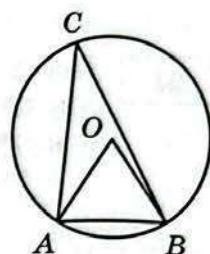
В прямоугольном треугольнике катет и гипотенуза равны 11 и 61 соответственно. Найдите другой катет этого треугольника.



Ответ: _____.

16

Треугольник ABC вписан в окружность с центром в точке O . Точки O и C лежат в одной полуплоскости относительно прямой AB . Найдите угол ACB , если угол AOB равен 65° . Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

17

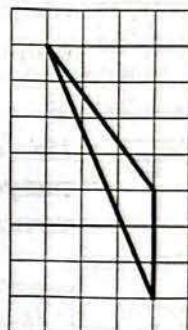
Один из углов параллелограмма равен 127° . Найдите меньший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

18

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



Ответ: _____.

19

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 2) Если угол острый, то смежный с ним угол также является острым.
- 3) В параллелограмме есть два равных угла.

В ответе 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 / II

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 $\begin{cases} 3x^2 + 2y^2 = 50, \\ 12x^2 + 8y^2 = 50x. \end{cases}$

21

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 58 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям по платформе со скоростью 6 км/ч, за 45 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

22

Постройте график функции $y = |x^2 + x - 2| - 2$.

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

23

Отрезки AB и CD являются хордами окружности. Найдите длину хорды AB , если $CD = 28$, а расстояния от центра окружности до хорд AB и CD равны соответственно 14 и 12.

24

Сторона BC параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны CD . Точка K — середина стороны BC . Докажите, что DK — биссектриса угла ADC .

25

На стороне BC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена полуокружность, пересекающая высоту AD в точке M , $AD = 32$, $MD = 20$, H — точка пересечения высот треугольника ABC . Найдите AH .

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



СВОЙСТВО
25.МЕ

ВАРИАНТ 31

ЧАСТЬ 1

Ответами к заданиям 1–19 является 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.

Юрий Борисович начал строить на дачном участке теплицу (рис. 1). Для этого он сделал прямоугольный фундамент длиной 6 м (DC на рис. 2) и шириной 2,4 м (AD на рис. 2). Нижний ярус теплицы имеет форму прямоугольного параллелепипеда, собран из металлического профиля и по длине для прочности укреплён металлическими стойками. Высота нижнего яруса теплицы в два раза меньше её ширины. Для верхнего яруса теплицы Юрий Борисович заказал металлические дуги в форме полуокружностей, которые крепятся к стойкам нижнего яруса. Отдельно требуется купить материал для обтёчки поверхности теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рис. 1 прямоугольником $EFKN$, где точки E , P и N делят отрезок AD на равные части. Внутри теплицы Юрий Борисович планирует сделать три грядки: одну широкую центральную и две одинаковые узкие по краям, как показано на рис. 2. Между грядками и при входе в теплицу будут дорожки шириной 40 см, для которых надо купить тротуарную плитку размером 20×20 см.

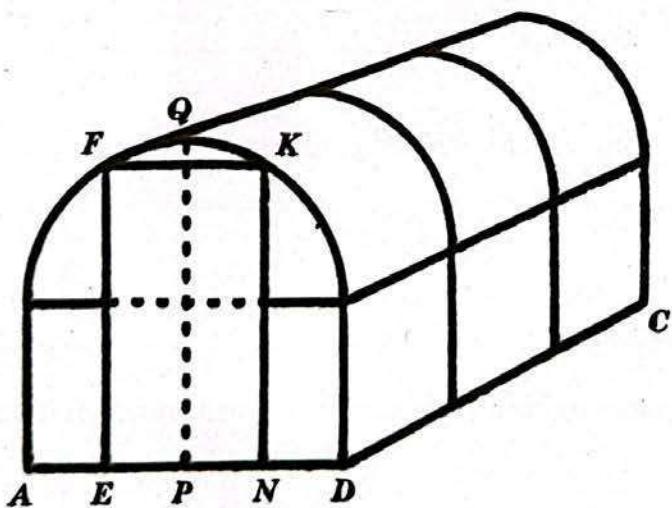


Рис. 1

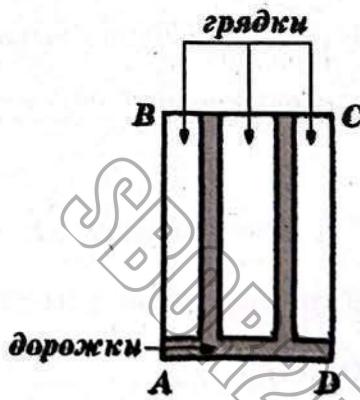


Рис. 2

1

Найдите высоту теплицы PQ в метрах.

Ответ: _____.

2

Сколько нужно купить упаковок плитки для дорожек, если в каждой упаковке 6 штук?

Ответ: _____.

3

Найдите ширину центральной грядки, если она в 1,2 раза больше ширины узкой грядки. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.

4

Найдите длину металлической дуги для верхнего яруса теплицы. Ответ дайте в метрах, округлив его в большую сторону с точностью до десятых.

Ответ: _____.

5

Найдите высоту EF входа в теплицу в сантиметрах с точностью до целого.

Ответ: _____.

6

Найдите значение выражения $45 + 0,6 \cdot (-10)^2$.

Ответ: _____.

7

Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{5}{13}$?

- 1) $[0,2; 0,3]$ 2) $[0,3; 0,4]$ 3) $[0,4; 0,5]$ 4) $[0,5; 0,6]$

Ответ:

8

Найдите значение выражения $\sqrt{17 \cdot 5^4} \cdot \sqrt{17 \cdot 2^2}$.

Ответ: _____.

9

Решите уравнение $2x^2 - 1\frac{7}{25} = 0$.

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

Ответ: _____.

10

У бабушки 25 чашек: 7 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

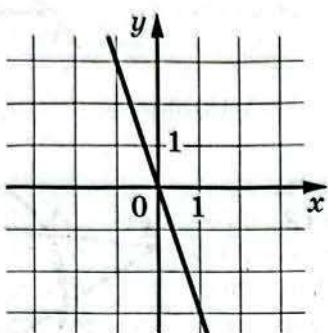
Ответ: _____.

11

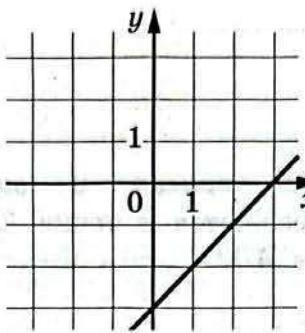
Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.

ГРАФИКИ

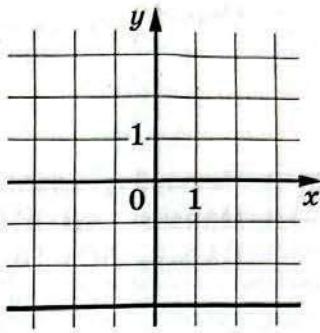
А)



Б)



В)



ФОРМУЛЫ

1) $y = -3$

2) $y = x - 3$

3) $y = -3x$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

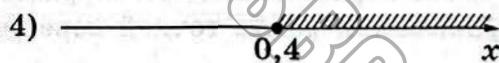
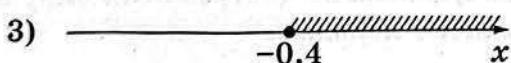
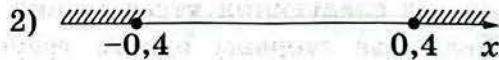
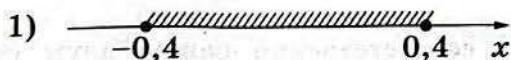
12

Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями. Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_1 , если $d_2 = 16$, $\sin \alpha = 0,4$, а $S = 12,8$.

Ответ: _____.

13

Укажите решение неравенства $25x^2 \geq 4$.

Ответ:

14

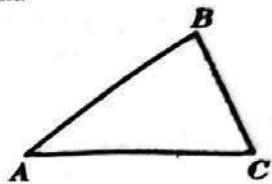
В амфитеатре 24 ряда, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в седьмом ряду 31 место. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

Ответ: _____.

15

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

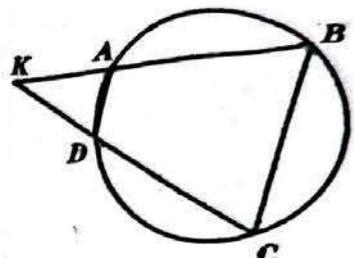
Ответ: _____.



16

- Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность.
Прямые AB и CD пересекаются в точке K , $BK = 18$,
 $DK = 9$, $KC = 16$. Найдите AD .

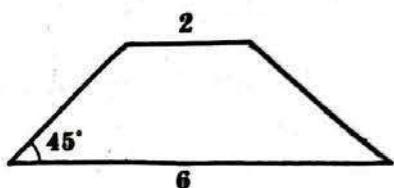
Ответ: _____.



17

- В равнобедренной трапеции основания равны 2 и 6, а один из углов между боковой стороной и основанием равен 45° . Найдите площадь этой трапеции.

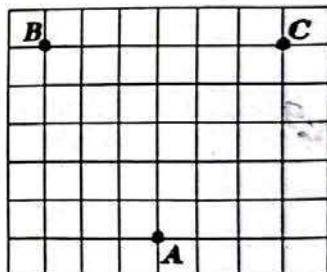
Ответ: _____.



18

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

Ответ: _____.



19

- Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Если две стороны одного треугольника соответственно равны двум сторонам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 2) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
- 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

В ответе 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 $(x-3)^4 - 3(x-3)^2 - 10 = 0$.

21 Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 12 км/ч. Через час после него со скоростью 10 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 2 часа после этого догнал первого.

22 Постройте график функции $y = \frac{(0,75x^2 - 1,5x) \cdot |x|}{x-2}$.

Определите, при каких значениях t прямая $y = t$ 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 AC , если диаметр окружности равен 3,6, а $AB = 8$.

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

25 В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 36$, $AC = 54$, 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.



ВАРИАНТ 32

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.

Глеб Сергеевич начал строить на дачном участке теплицу длиной 5 м (DC на рис. 1). Для этого он сделал прямоугольный фундамент (рис. 2). Для каркаса теплицы нужно заказать металлические дуги в форме полуокружностей длиной 6 м каждая и покрытие для обтяжки теплицы. Отдельно требуется купить плёнку для передней и задней стенок теплицы. В передней стенке планируется вход, показанный на рис. 1 прямоугольником $EFKN$, где точки E , P и N делят отрезок AD на равные части. Внутри теплицы Глеб Сергеевич планирует сделать три грядки, как показано на рис. 2. Между грядками и при входе в теплицу будут дорожки шириной 40 см, для которых надо купить тротуарную плитку размером 20×20 см.

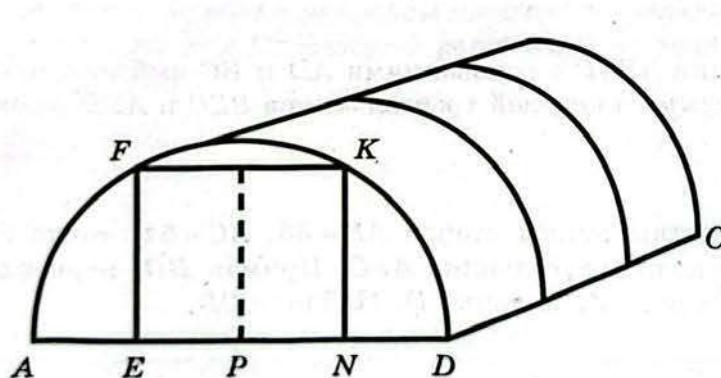


Рис. 1

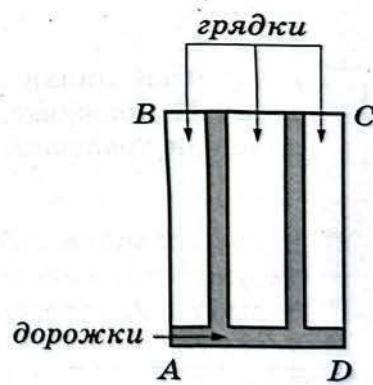


Рис. 2

- 1 Какое наименьшее количество дуг нужно заказать, чтобы расстояние между соседними дугами было не более 70 см?

Ответ: _____.

- 2 Найдите ширину теплицы в метрах с точностью до десятых.

Ответ: _____.

3 Сколько нужно купить упаковок плитки для дорожек, если в каждой упаковке 8 штук?

Ответ: _____.

4 Найдите площадь участка внутри теплицы, отведённого под грядки, в квадратных метрах. Результат округлите до десятых.

Ответ: _____.

5 Найдите высоту EF входа в теплицу в сантиметрах с точностью до целого.

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $80 + 0,4 \cdot (-10)^3$.

Ответ: _____.

7 Какому из данных промежутков принадлежит число $\frac{7}{11}$?

- 1) $[0,4; 0,5]$ 2) $[0,5; 0,6]$ 3) $[0,6; 0,7]$ 4) $[0,7; 0,8]$

Ответ:

8 Найдите значение выражения $\sqrt{10 \cdot 7^2} \cdot \sqrt{10 \cdot 2^6}$.

Ответ: _____.

9 Решите уравнение $3x^2 - 1\frac{11}{16} = 0$.

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

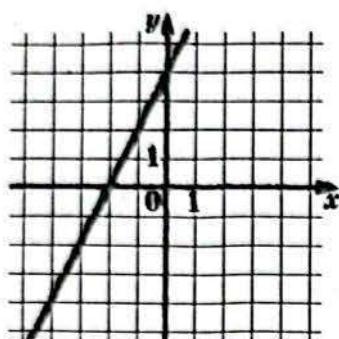
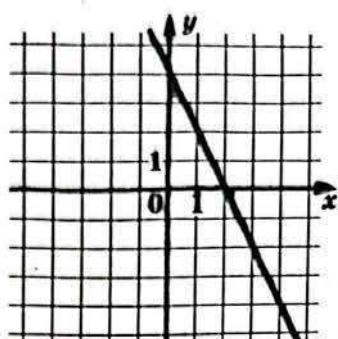
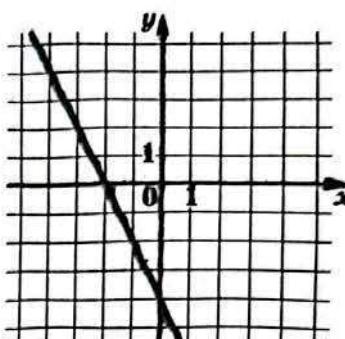
Ответ: _____.

10 У бабушки 20 чашек: 11 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

Ответ: _____.

11

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

ГРАФИКИ**A)****B)****B)****ФОРМУЛЫ**

1) $y = 2x + 4$

2) $y = -2x - 4$

3) $y = -2x + 4$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | B | B |
| | | |
| | | |

12

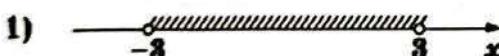
Площадь четырёхугольника можно вычислить по формуле $S = \frac{d_1 d_2 \sin \alpha}{2}$, где d_1 и d_2 — длины диагоналей четырёхугольника, α — угол между диагоналями.

Пользуясь этой формулой, найдите длину диагонали d_2 , если $d_1 = 9$, $\sin \alpha = \frac{5}{8}$, а $S = 56,25$.

Ответ: _____.

13

Укажите решение неравенства $x^2 < 9$.

Ответ: **14**

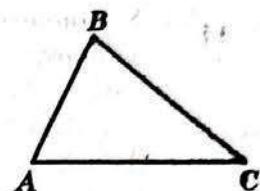
В амфитеатре 14 рядов, причём в каждом следующем ряду на одно и то же число мест больше, чем в предыдущем. В пятом ряду 27 мест, а в восьмом ряду 36 мест. Сколько мест в последнем ряду амфитеатра?

Ответ: _____.

15

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

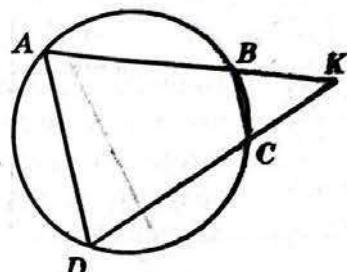
Ответ: _____.



16

- Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность.
Прямые AB и CD пересекаются в точке K , $BK = 8$,
 $DK = 24$, $BC = 18$. Найдите AD .

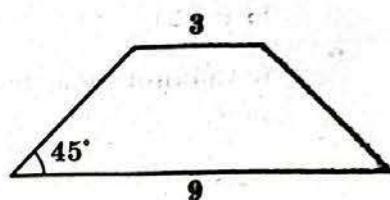
Ответ: _____.



17

- В равнобедренной трапеции основания равны 3 и 9,
а один из углов между боковой стороной и основанием
равен 45° . Найдите площадь этой трапеции.

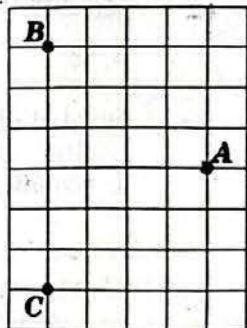
Ответ: _____.



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

- Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Любой параллелограмм можно вписать в окружность.
- 2) Сумма острых углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.
- 3) Касательная к окружности параллельна радиусу, проведённому в точку касания.

В ответе 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 четко и разборчиво.

- 20 Решите уравнение $(x+2)^4 + (x+2)^2 - 12 = 0$.

- 21 Первый велосипедист выехал из посёлка по шоссе со скоростью 24 км/ч. Через час после него со скоростью 21 км/ч из того же посёлка в том же направлении выехал второй велосипедист, а ещё через час — третий. Найдите скорость третьего велосипедиста, если сначала он догнал второго, а через 9 часов после этого догнал первого.

- 22 Постройте график функции $y = \frac{(0,5x^2 - 2x) \cdot |x|}{x-4}$.

Определите, при каких значениях t прямая $y = t$ 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 $AB = 2$, $AC = 8$.

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

- 25 В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 12$, $AC = 72$, 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.

ВАРИАНТ 33

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.

Два друга Петя и Вася задумались о том, как рассчитать площадь поверхности зонта.

На первый взгляд зонт кажется круглым, а его купол напоминает часть сферы (сферический сегмент). Но если присмотреться, то видно, что купол зонта состоит из восьми отдельных клиньев, натянутых на каркас из восьми спиц (рис. 1). Сферическая форма в раскрытом состоянии достигается за счёт гибкости спиц и эластичности ткани, из которой изготовлен зонт.

Петя и Вася сумели измерить расстояние между концами соседних спиц a . Оно оказалось равно 38 см. Высота купола зонта h (рис. 2) оказалась равна 25 см, а расстояние d между концами спиц, образующих дугу окружности, проходящей через вершину зонта, — ровно 100 см.

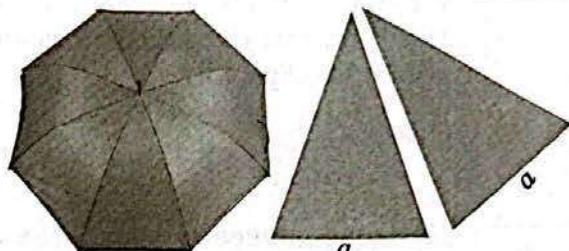


Рис. 1

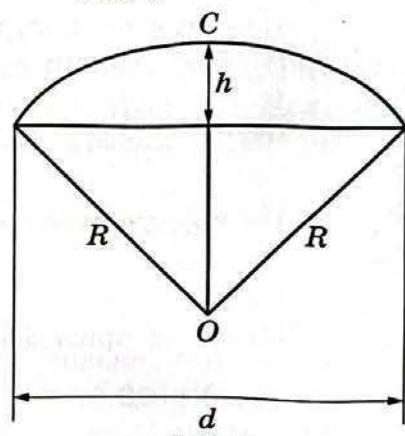


Рис. 2

- 1 Длина зонта в сложенном виде равна 20 см и складывается из длины ручки (рис. 3) и четверти длины спицы (зонт в четыре сложения). Найдите длину спицы, если длина ручки зонта равна 5,9 см. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.



Рис. 3

Ручка зонта

- 2 «Поскольку зонт сшит из треугольников, — рассуждал Петя, — площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников». Вычислите площадь поверхности зонта методом Пети, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна 53,1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до десятков.

Ответ: _____.

- 3** Вася предположил, что купол зонта имеет форму сферического сегмента. Вычислите радиус R сферы купола, зная, что $OC = R$ (рис. 2). Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.

- 4** Вася нашёл площадь купола зонта как площадь поверхности сферического сегмента по формуле $S = 2\pi Rh$, где R — радиус сферы, а h — высота сегмента. Рассчитайте площадь поверхности купола способом Васи. Число π округлите до 3,14. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до целого.

Ответ: _____.

- 5** Рулон ткани имеет длину 35 м и ширину 80 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 29 зонтов, таких же, как зонт, который был у Пети и Васи. Каждый треугольник с учётом припуска на швы имеет площадь 1050 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?

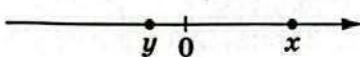
Ответ: _____.

- 6** Найдите значение выражения $1\frac{2}{21} - \frac{8}{35}$.

Представьте полученный результат в виде несократимой обыкновенной дроби. В ответ запишите числитель этой дроби.

Ответ: _____.

- 7** На координатной прямой отмечены числа x и y .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел неверно?

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

Ответ:

- 8** Найдите значение выражения $\frac{(a^5)^3 \cdot a^6}{a^{22}}$ при $a = 2$.

Ответ: _____.

- 9** Найдите корень уравнения $3(2-x)+2x=3x-4$.

Ответ: _____.

- 10** Люба, Олег, Георгий, Аня и Наташа бросили жребий, кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.

Ответ: _____.

11

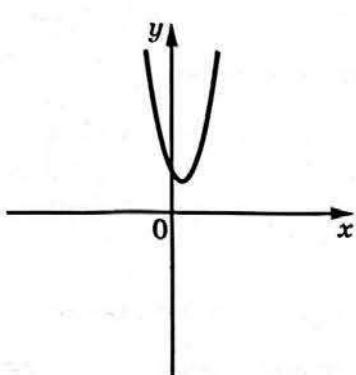
На рисунках изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между знаками коэффициентов a и c и графиками функций.

КОЭФФИЦИЕНТЫ

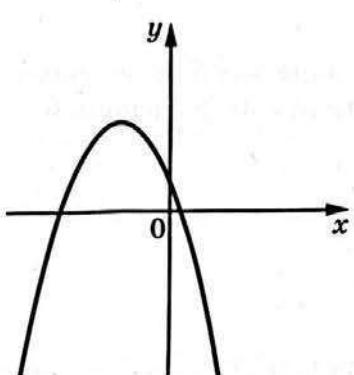
A) $a < 0, c > 0$ Б) $a > 0, c > 0$ В) $a > 0, c < 0$

ГРАФИКИ

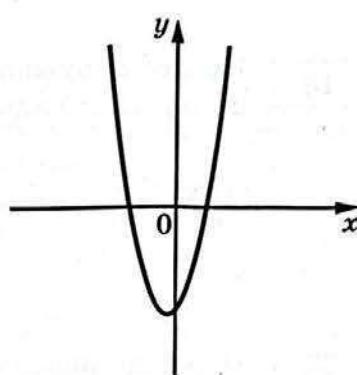
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

| | A | Б | В |
|--------|---|---|---|
| Ответ: | | | |
| | | | |

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 -35 градусов по шкале Цельсия?

Ответ: _____.

13

При каких значениях a выражение $7a + 3$ принимает только отрицательные значения?

1) $a > -\frac{3}{7}$

2) $a < -\frac{3}{7}$

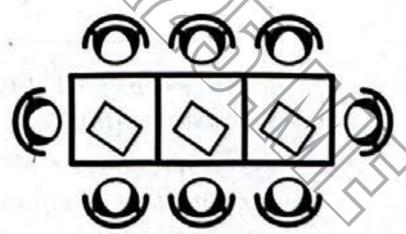
3) $a > -\frac{7}{3}$

4) $a < -\frac{7}{3}$

Ответ:

14

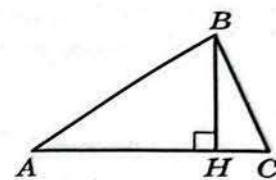
В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 18 квадратных столиков вдоль одной линии?



Ответ: _____.

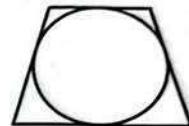
- 15** В остроугольном треугольнике ABC проведена высота BH , $\angle BAC = 39^\circ$. Найдите угол ABH . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



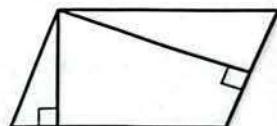
- 16** Радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, равен 22. Найдите высоту этой трапеции.

Ответ: _____.



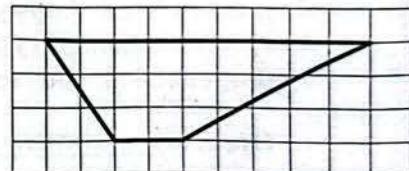
- 17** Площадь параллелограмма равна 60, а две его стороны равны 4 и 20. Найдите его высоты. В ответе укажите большую высоту.

Ответ: _____.



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

Ответ: _____.



- 19** Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Тангенс любого острого угла меньше единицы.
- 2) Средняя линия трапеции равна сумме её оснований.
- 3) Точка, лежащая на серединном перпендикуляре к отрезку, равноудалена от концов этого отрезка.

В ответе 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 Сократите дробь $\frac{80^n}{4^{2n-1} \cdot 5^{n-2}}$.

- 21 Свежие фрукты содержат 79 % воды, а высушенные — 16 %. Сколько требуется свежих фруктов для приготовления 72 кг высушенных фруктов?

- 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 t прямая $y = t$ имеет с графиком ровно две общие точки.

- 23 Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 30° и 135° , а $CD = 17$.

- 24 Биссектрисы углов A и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке K , лежащей на стороне BC . Докажите, что K — середина BC .

- 25 Окружности радиусов 12 и 20 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 34

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.

Прочтите внимательно текст и выполните задания 1–5.

Две подруги Оля и Таня задумались о том, как рассчитать площадь поверхности зонта.

На первый взгляд зонт кажется круглым, а его купол напоминает часть сферы (сферический сегмент). Но если присмотреться, то видно, что купол зонта состоит из двенадцати отдельных клиньев, натянутых на каркас из двенадцати спиц (рис. 1). Сферическая форма в раскрытом состоянии достигается за счёт гибкости спиц и эластичности ткани, из которой изготовлен зонт.

Оля и Таня сумели измерить расстояние между концами соседних спиц a . Оно оказалось равно 28 см. Высота купола зонта h (рис. 2) оказалась равна 27 см, а расстояние d между концами спиц, образующих дугу окружности, проходящей через вершину зонта, — ровно 108 см.

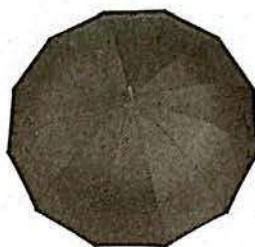


Рис. 1

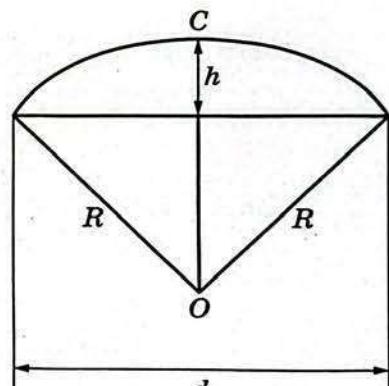
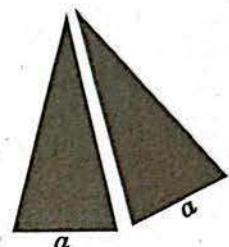


Рис. 2

1

Длина зонта в сложенном виде равна 27 см и складывается из длины ручки (рис. 3) и трети длины спицы (зонт в три сложения). Найдите длину спицы, если длина ручки зонта равна 6,8 см. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.

2

«Поскольку зонт спит из треугольников, — рассуждала Оля, — площадь его поверхности можно найти как сумму площадей треугольников». Вычислите площадь поверхности зонта методом Оли, если высота каждого равнобедренного треугольника, проведённая к основанию, равна 59 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до десятков.

Ответ: _____.



Ручка зонта

- 3** Таня предположила, что купол зонта имеет форму сферического сегмента. Вычислите радиус R сферы купола, зная, что $OC = R$ (рис. 2). Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.

- 4** Таня нашла площадь купола зонта как площадь поверхности сферического сегмента по формуле $S = 2\pi Rh$, где R — радиус сферы, а h — высота сегмента. Рассчитайте площадь поверхности купола способом Тани. Число π округлите до 3,14. Ответ дайте в квадратных сантиметрах с округлением до целого.

Ответ: _____.

- 5** Рулон ткани имеет длину 20 м и ширину 90 см. На фабрике из этого рулона были вырезаны треугольные клинья для 15 зонтов, таких же, как зонт, который был у Оли и Тани. Каждый треугольник с учётом припуска на швы имеет площадь 850 кв. см. Оставшаяся ткань пошла в обрезки. Сколько процентов ткани рулона пошло в обрезки?

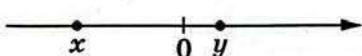
Ответ: _____.

- 6** Найдите значение выражения $1\frac{7}{45} - \frac{11}{60}$.

Представьте полученный результат в виде несократимой обыкновенной дроби. В ответ запишите числитель этой дроби.

Ответ: _____.

- 7** На координатной прямой отмечены числа x и y .



Какое из приведённых утверждений для этих чисел неверно?

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

Ответ:

- 8** Найдите значение выражения $\frac{(b^4)^3 \cdot b^8}{b^{21}}$ при $b = 5$.

Ответ: _____.

- 9** Найдите корень уравнения $4(1-2x)+x=6-3x$.

Ответ: _____.

- 10** Оксана, Даня, Ваня, Артём и Рустам бросили жребий, кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет девочка.

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

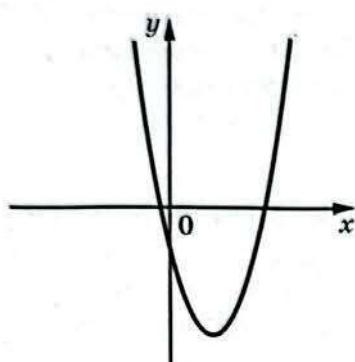
A) $a > 0, c < 0$

B) $a > 0, c > 0$

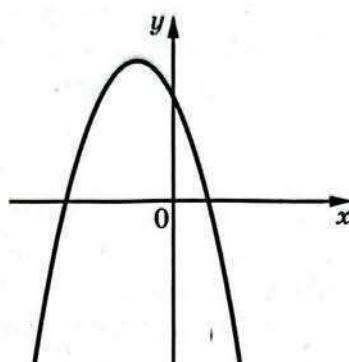
B) $a < 0, c > 0$

ГРАФИКИ

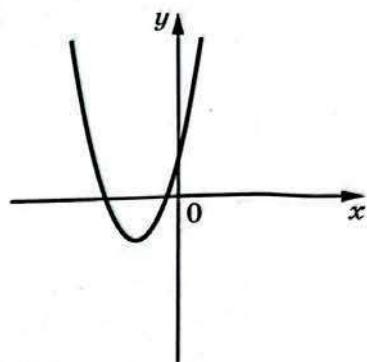
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | Б | В |
| | | |

12

Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Сколько градусам по шкале Цельсия соответствует 5 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____.

13

При каких значениях a выражение $3a + 8$ принимает только отрицательные значения?

1) $a > -\frac{3}{8}$

2) $a < -\frac{3}{8}$

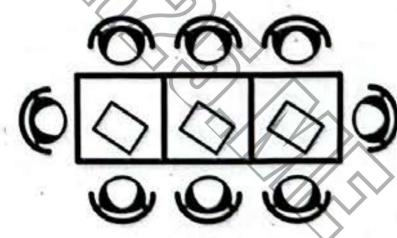
3) $a > -\frac{8}{3}$

4) $a < -\frac{8}{3}$

Ответ: **14**

В кафе есть только квадратные столики, за каждый из которых могут сесть 4 человека. Если сдвинуть два квадратных столика, то получится стол, за который могут сесть 6 человек. На рисунке изображён случай, когда сдвинули 3 квадратных столика вдоль одной линии. В этом случае получился стол, за который могут сесть 8 человек. Сколько человек может сесть за стол, который получится, если сдвинуть 22 квадратных столика вдоль одной линии?

Ответ: _____.



15

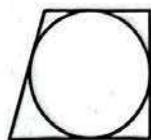
Один из острых углов прямоугольного треугольника равен 23° . Найдите его другой острый угол. Ответ дайте в градусах.



Ответ: _____.

16

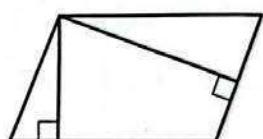
Радиус окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, равен 18. Найдите высоту этой трапеции.



Ответ: _____.

17

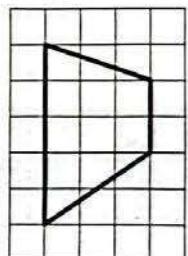
Площадь параллелограмма равна 48, а две его стороны равны 8 и 16. Найдите его высоты. В ответе укажите меньшую высоту.



Ответ: _____.

18

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



Ответ: _____.

19

Какое из следующих утверждений верно?

- 1) Вписанный угол, опирающийся на диаметр окружности, прямой.
- 2) Если три угла одного треугольника равны соответственно трём углам другого треугольника, то такие треугольники равны.
- 3) Отношение площадей подобных треугольников равно коэффициенту подобия.

В ответе 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 Сократите дробь $\frac{48^n}{4^{2n-1} \cdot 3^{n-3}}$.

- 21 Свежие фрукты содержат 72 % воды, а высушенные — 26 %. Сколько высушенных фруктов получится из 222 кг свежих фруктов?

- 22 Постройте график функции

$$y = \begin{cases} 3x - 3 & \text{при } x < 2, \\ -3x + 8,5 & \text{при } 2 \leq x \leq 3, \\ 3,5x - 11 & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

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

- 23 Найдите боковую сторону AB трапеции $ABCD$, если углы ABC и BCD равны соответственно 60° и 150° , а $CD = 33$.

- 24 Биссектрисы углов C и D параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке L , лежащей на стороне AB . Докажите, что L — середина AB .

- 25 Окружности радиусов 36 и 45 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 .

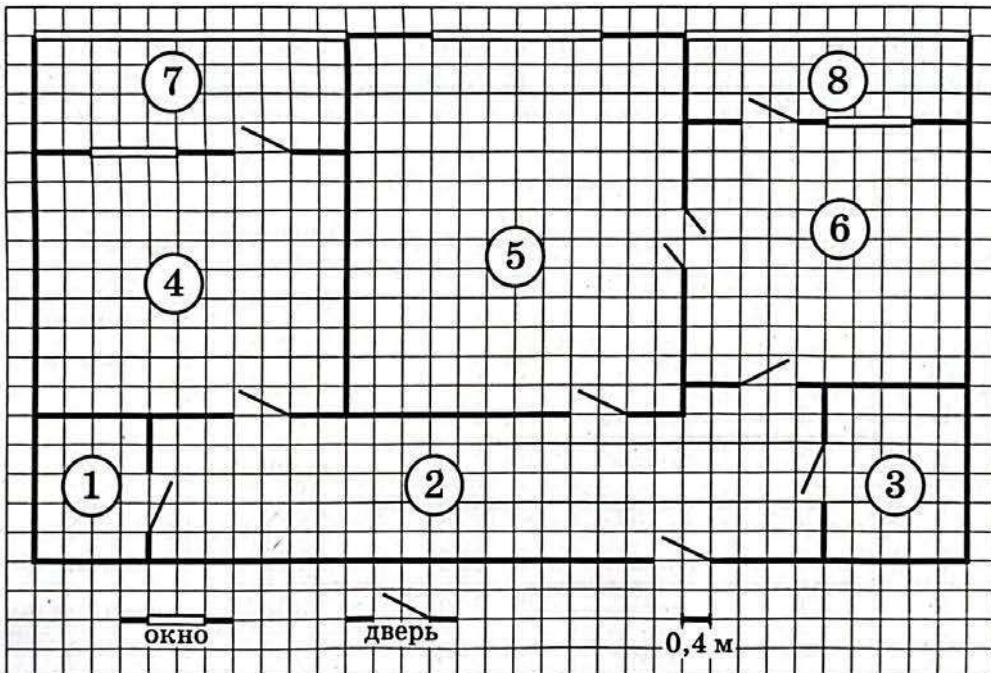
! Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 35

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.

Прочтайте внимательно текст и выполните задания 1–5.



На рисунке изображён план двухкомнатной квартиры в многоэтажном жилом доме. Внизу рисунка даны обозначения окна и двери, а также указано, что длина стороны клетки на плане соответствует 0,4 м. Вход в квартиру находится в прихожей. В квартире есть две застеклённые лоджии: меньшая из них примыкает к кухне, большая — к спальне. На улицу также выходит окно гостиной. Кроме указанных помещений, в квартире есть ещё санузел и кладовая, причём площадь санузла больше площади кладовой.

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

| Помещения | спальня | гостиная | прихожая | кладовая | кухня |
|-----------|---------|----------|----------|----------|-------|
| Цифры | | | | | |

2 Найдите ширину окна гостиной. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: _____.

3 Паркетная доска размером 20 см на 40 см продаётся в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок паркетной доски нужно купить, чтобы выложить пол спальни?

Ответ: _____.

4 Сколько процентов составляет площадь гостиной от площади всей квартиры? Округлите ответ до десятых.

Ответ: _____.

5 В квартире планируется установить стиральную машину. Характеристики стиральных машин, условия подключения и доставки приведены в таблице. Планируется купить стиральную машину с фронтальной загрузкой вместимостью не менее 6 кг.

| Модель | Вместимость барабана (кг) | Тип загрузки | Стоимость (руб.) | Стоимость подключения (руб.) | Стоимость доставки (% от стоимости машины) | Габариты (высота × ширина × глубина, см) |
|--------|---------------------------|--------------|------------------|------------------------------|--|--|
| А | 7 | верт. | 28 000 | 1700 | бесплатно | 85 × 60 × 45 |
| Б | 5 | фронт. | 24 000 | 4500 | 10 | 85 × 60 × 40 |
| В | 5 | фронт. | 25 000 | 5000 | 10 | 85 × 60 × 40 |
| Г | 6,5 | фронт. | 24 000 | 4500 | 10 | 85 × 60 × 44 |
| Д | 6 | фронт. | 28 000 | 1700 | бесплатно | 85 × 60 × 45 |
| Е | 6 | верт. | 27 600 | 2300 | бесплатно | 89 × 60 × 40 |
| Ж | 6 | верт. | 27 585 | 1900 | 10 | 89 × 60 × 40 |
| З | 6 | фронт. | 20 000 | 6300 | 15 | 85 × 60 × 42 |
| И | 5 | фронт. | 27 000 | 1800 | бесплатно | 85 × 60 × 40 |
| К | 5 | верт. | 27 000 | 1800 | бесплатно | 85 × 60 × 40 |

Сколько рублей будет стоить наиболее дешёвый подходящий вариант вместе с подключением и доставкой?

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\frac{2}{\frac{1}{24} + \frac{1}{56}}$.

Ответ: _____.

7 Между какими числами заключено число $\sqrt{27}$?

- 1) 2 и 3 2) 5 и 6 3) 12 и 14 4) 26 и 28

Ответ:

8 Найдите значение выражения $\frac{16^4}{8^6}$.

Ответ: _____.

9 Решите уравнение $x^2 - 20 = x$.

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

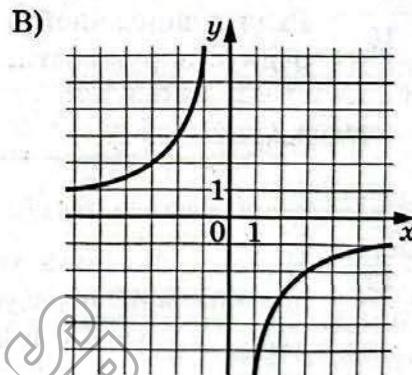
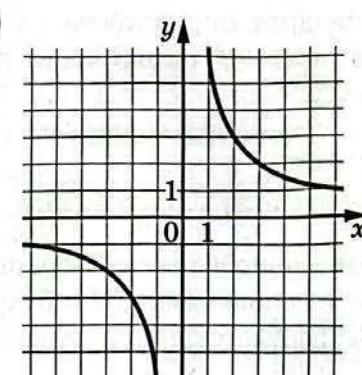
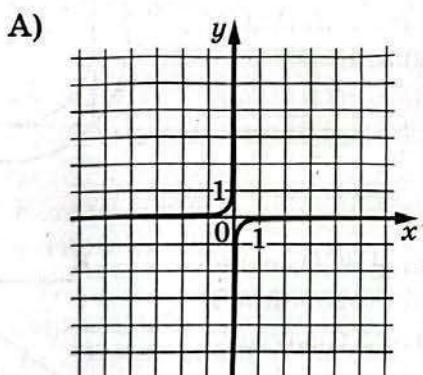
Ответ: _____.

10 Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 21 с машинами и 4 с видами городов. Подарки распределяются случайнным образом между 25 детьми, среди которых есть Саша. Найдите вероятность того, что Саше достанется пазл с машиной.

Ответ: _____.

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

ГРАФИКИ



ФОРМУЛЫ

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

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

3) $y = \frac{6}{x}$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| A | B | C |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

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 P (в ваттах), если $R = 2$ Ом и $I = 8,5$ А.

Ответ: _____.

13

Укажите решение неравенства $6x - x^2 \geq 0$.

1) $[0; +\infty)$ 2) $(-\infty; 0] \cup [6; +\infty)$ 3) $[0; 6]$ 4) $[6; +\infty)$

Ответ:

14

В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 7 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 480 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 35 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.

15

В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos B = \frac{9}{14}$, $AB = 42$. Найдите BC .

Ответ: _____.

16

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

Ответ: _____.

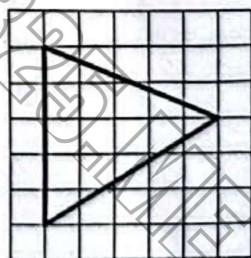
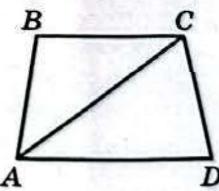
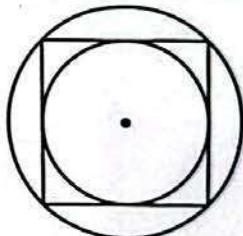
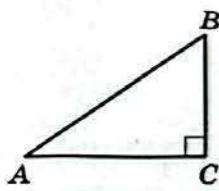
17

Найдите больший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 43° и 38° соответственно. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

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

Ответ: _____.



19 Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 2) В тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 3) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.

В ответе 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 $\begin{cases} x^2 + y = 7, \\ 2x^2 - y = 5. \end{cases}$

21 Баржа прошла по течению реки 64 км и, повернув обратно, прошла ещё 48 км, затратив на весь путь 8 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

22 Постройте график функции $y = x^2 - 4|x| - x$ и определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком не менее одной, но не более трёх общих точек.

23 Катеты прямоугольного треугольника равны 15 и 20. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

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 $m:n$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $m:n$.

25 Основания трапеции относятся как 1 : 2. Через точку пересечения диагоналей проведена прямая, параллельная основаниям. В каком отношении эта прямая делит площадь трапеции?

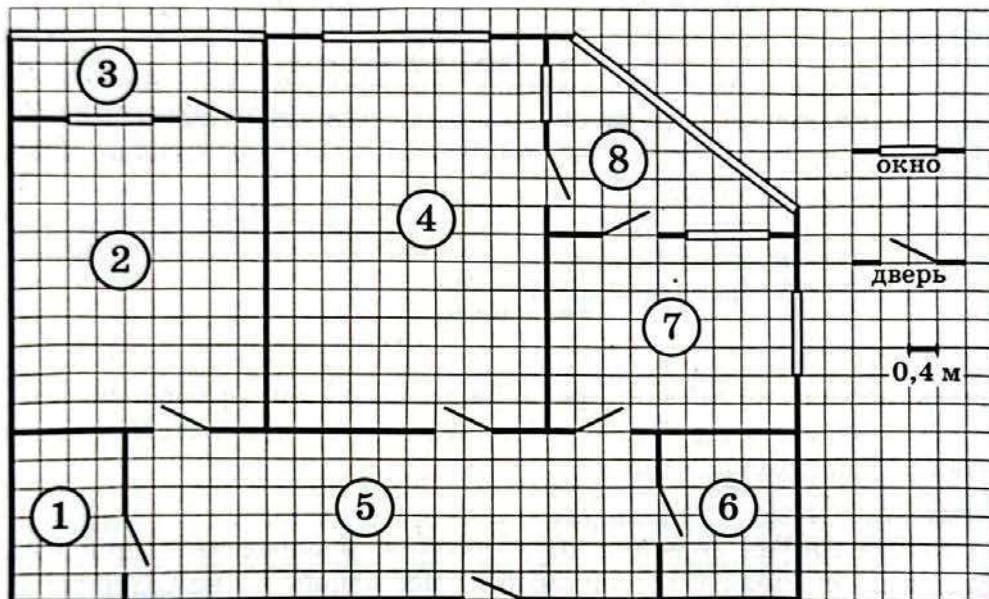
! Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

ВАРИАНТ 36

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. В правой части рисунка даны обозначения двери и окна, а также указано, что длина стороны клетки на плане соответствует 0,4 м. Вход в квартиру находится в прихожей. Справа от входа в квартиру располагаются кухня и санузел, а также одна из лоджий, в которую можно попасть из кухни. В эту же лоджию можно пройти и из гостиной. Наименьшую площадь имеет кладовая. В квартире есть ещё одна лоджия, куда можно попасть из прихожей, пройдя через спальню.

1

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

| Помещения | кухня | спальня | гостиная | кладовая | прихожая |
|-----------|-------|---------|----------|----------|----------|
| Цифры | | | | | |

2 Найдите ширину остекления в той лоджии, которая примыкает к кухне. Ответ дайте в метрах.

Ответ: _____.

3 Плитка для пола размером 20 см × 20 см продаётся в упаковках по 8 штук. Сколько упаковок плитки необходимо купить, чтобы выложить пол кухни?

Ответ: _____.

4 На сколько процентов площадь кухни меньше площади гостиной?

Ответ: _____.

5 В квартире планируется заменить электрическую плиту. Характеристики электроплит, условия подключения и доставки приведены в таблице. Планируется купить электрическую плиту глубиной 60 см с максимальной температурой не менее 270°.

| Модель | Объём духовки (л) | Максимальная температура (°С) | Стоимость плиты (руб.) | Стоимость подключения (руб.) | Стоимость доставки (% от стоимости плиты) | Габариты (высота × ширина × глубина, см) |
|--------|-------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------|---|--|
| А | 50 | 280 | 8890 | 1700 | бесплатно | 85 × 50 × 54 |
| Б | 50 | 300 | 9790 | 750 | 10 | 85 × 50 × 54 |
| В | 50 | 250 | 11 690 | 700 | 10 | 85 × 60 × 60 |
| Г | 52 | 250 | 17 490 | 800 | 10 | 85 × 60 × 60 |
| Д | 70 | 275 | 17 990 | 1400 | бесплатно | 85 × 60 × 45 |
| Е | 58 | 250 | 18 890 | 1500 | бесплатно | 85 × 50 × 60 |
| Ж | 54 | 270 | 18 900 | 750 | 15 | 85 × 50 × 60 |
| З | 46 | 250 | 20 990 | 750 | 10 | 87 × 50 × 60 |
| И | 70 | 275 | 21 690 | 1500 | бесплатно | 85 × 50 × 60 |
| К | 67 | 250 | 22 990 | 1500 | бесплатно | 85 × 50 × 60 |

Сколько рублей будет стоить наиболее дешёвый подходящий вариант вместе с подключением и доставкой?

Ответ: _____.

6 Найдите значение выражения $\frac{3}{\frac{1}{35} - \frac{1}{60}}$.

Ответ: _____.

7 Между какими числами заключено число $\sqrt{58}$?

- 1) 19 и 21 2) 57 и 59 3) 3 и 4 4) 7 и 8

Ответ:

8

Найдите значение выражения $\frac{27^5}{9^6}$.

Ответ: _____.

9

Решите уравнение $x^2 - 15 = 2x$.

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

Ответ: _____.

10

Родительский комитет закупил 20 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 8 с машинами и 12 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 20 детьми, среди которых есть Вася. Найдите вероятность того, что Васе достанется пазл с машиной.

Ответ: _____.

11

Установите соответствие между формулами, которыми заданы функции, и их графиками.

ФОРМУЛЫ

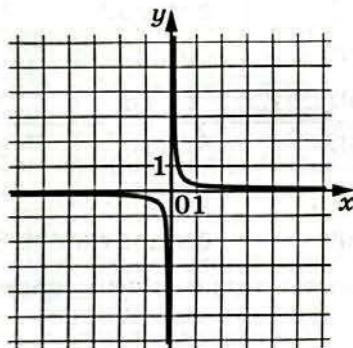
A) $y = -\frac{4}{x}$

Б) $y = \frac{1}{4x}$

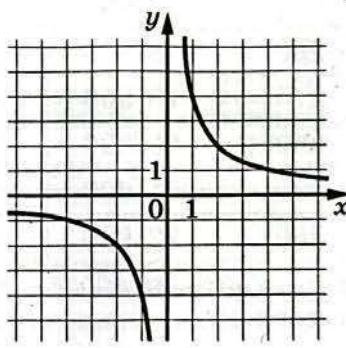
В) $y = \frac{4}{x}$

ГРАФИКИ

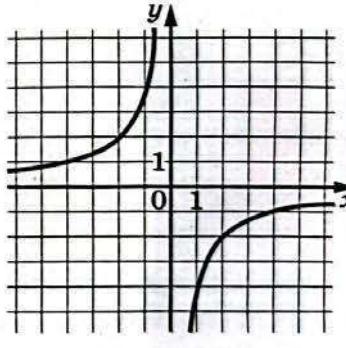
1)



2)



3)



В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| A | B | V |
| | | |
| | | |

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 R (в омах), если $P = 180$ Вт и $I = 6$ А.

Ответ: _____.

13

Укажите решение неравенства $4x - x^2 < 0$.

1) $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$

2) $(0; +\infty)$

3) $(0; 4)$

4) $(4; +\infty)$

Ответ:

14

В ходе бета-распада радиоактивного изотопа А каждые 9 минут половина его атомов без потери массы преобразуются в атомы стабильного изотопа Б. В начальный момент масса изотопа А составляла 640 мг. Найдите массу образовавшегося изотопа Б через 45 минут. Ответ дайте в миллиграммах.

Ответ: _____.

15

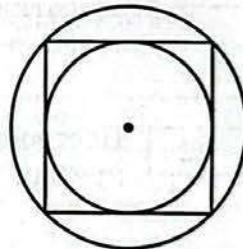
Косинус острого угла A треугольника ABC равен $\frac{2\sqrt{6}}{5}$. Найдите $\sin A$.

Ответ: _____.

16

Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $24\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

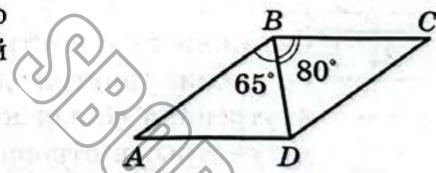
Ответ: _____.



17

Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 65° и 80° . Найдите меньший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.



18

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

Ответ: _____.



19

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.
- 2) Все диаметры окружности равны между собой.
- 3) Сумма углов прямоугольного треугольника равна 90 градусам.

В ответе 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 $\begin{cases} 2x^2 + y = 9, \\ 3x^2 - y = 11. \end{cases}$

21

Баржа прошла по течению реки 48 км и, повернув обратно, прошла ещё 42 км, затратив на весь путь 5 часов. Найдите собственную скорость баржи, если скорость течения реки равна 5 км/ч.

22

Постройте график функции $y = x^2 - 3|x| - x$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ имеет с графиком не менее двух, но не более трёх общих точек.

23

Катеты прямоугольного треугольника равны 10 и 24. Найдите высоту, проведённую к гипотенузе.

24

Окружности с центрами в точках R и S не имеют общих точек, ни одна из них не лежит внутри другой, а их радиусы относятся как $c : d$. Докажите, что внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $c : d$.

25

Основания трапеции относятся как 1 : 5. Через точку пересечения диагоналей проведена прямая, параллельная основаниям. В каком отношении эта прямая делит площадь трапеции?

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