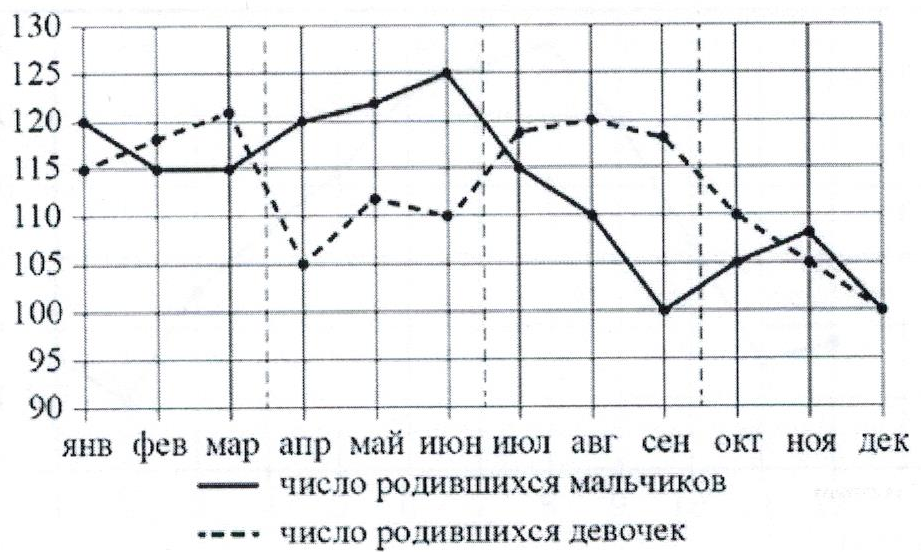
**ВАРИАНТ 1**

1. Одна таблетка лекарства весит 40 мг и содержит 5% активного вещества. Ребенку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 0,5 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства дать ребенку в возрасте четырех месяцев и весом 8 кг в течение суток?
2. На рисунке точками изображено число родившихся мальчиков и девочек за каждый календарный месяц 2020 года в городском роддоме. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – количество родившихся мальчиков и девочек (по отдельности). Для наглядности точки соединены линиями.



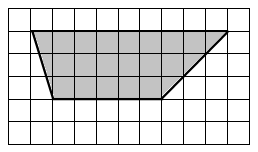
Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ  А) 1-й квартал года  Б) 2-й квартал года  В) 3-й квартал года  Г) 4-й квартал года |  | ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЖДАЕМОСТИ  1) рождаемость мальчиков превышала рождаемость девочек  2) рождаемость девочек росла  3) рождаемость девочек снижалась  4) рождаемость между числом родившихся мальчиков и числом родившихся девочек в один из месяцев этого периода достигает наибольшего значения за год |

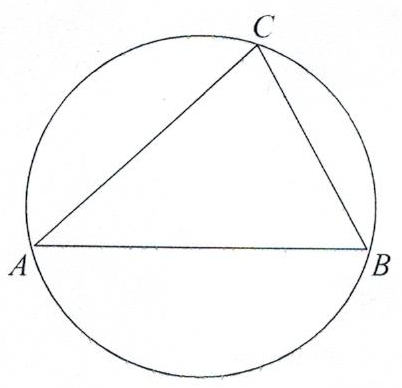
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

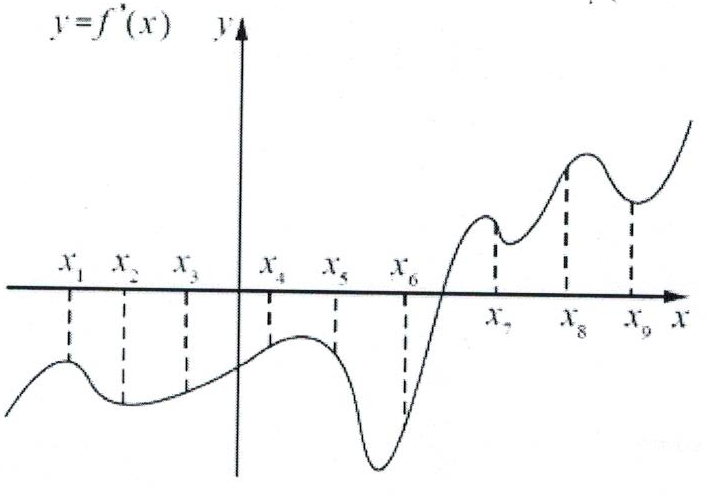
1. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см х 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



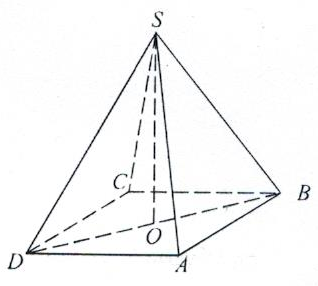
1. В группе туристов 24 человека. Их вертолетом в несколько приемов забрасывают в труднодоступный район по 6 человека за рейс. Порядок, в котором вертолет перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист К. полетит третьим рейсом вертолета.
2. Найдите корень уравнения .
3. Сторона *АВ* треугольника *АВС* раавнва 48. Противолежащий ей угол равен 1500. Найдате радиус окружности, описанной около этого треугольника.



1. На рисунке изображен график функции *y = f’(x) –* производной функции *f(x)*. На оси абцисс отмечены девять точек: *х1, х2, х3, х4, х5, х6, х7, х8, х9*. Сколько точек лежит на промежутках убываания функции *f(x)*.



1. В правильной четырехугольной пирамиде *SАВСD* точка *О* – центр основания, *S* – вершина, *SO* = 24, *SD* = 26. Найдите длину отрезка *AC*.

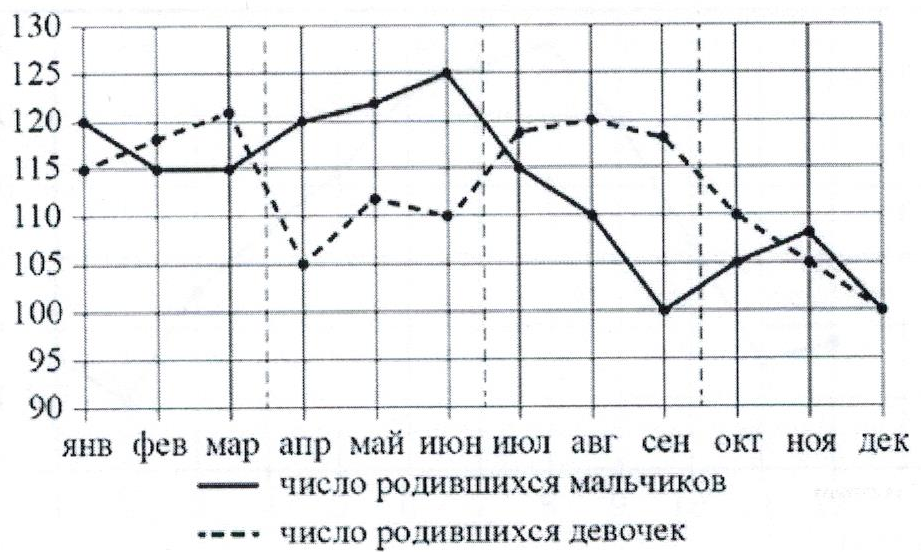


1. Найдите значение выражения .
2. Врач прописал пациенту принимать лекарство по такой схеме: в первый день он должен принять 3 капли, а в каждый следующий день – на 3 капли больше, чем в предыдущий. Приняв 30 капель, он еще 3 дня пьет по 30 капель лекарства, а потом ежедневно уменьшает прием на 3 капли. Сколько пузырьков лекарства нужно купить пациенту на весь курс приема, если в каждом содержится 20 мл лекарства(что составляет 250 капель)?
3. Смешали 3 литра 25-процентного водного раствора некоторого вещества с 12 литрами 15-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
4. Найдите точку минимума функции .
5. а) Решите уравнение .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку .

**ВАРИАНТ 2**

1. Четвертая часть всех отдыхающих в пансионате – дети. Какой процент от всех отдыхающих составляют дети?
2. На рисунке точками изображено число родившихся мальчиков и девочек за каждый календарный месяц 2020 года в городском роддоме. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – количество родившихся мальчиков и девочек (по отдельности). Для наглядности точки соединены линиями.



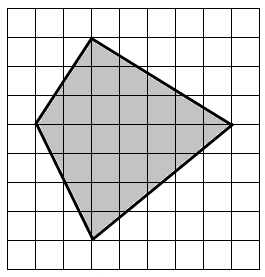
Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ  А) 1-й квартал года  Б) 2-й квартал года  В) 3-й квартал года  Г) 4-й квартал года |  | ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЖДАЕМОСТИ  1) рождаемость мальчиков в течение 2-го и 3-го месяцев периода была одинаковой  2) рождаемость девочек снижалась  3) в каждом месяце девочек рождалось больше, чем мальчиков  4) в каждом месяце мальчиков рождалось больше, чем девочек |

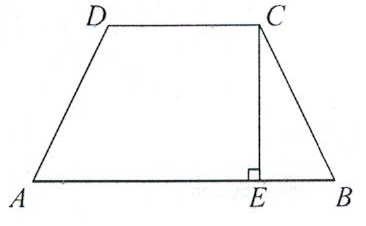
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

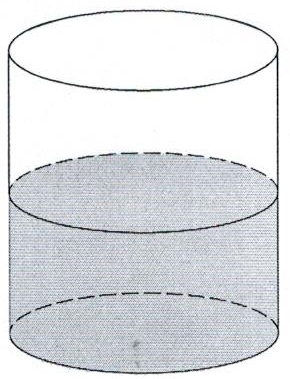
1. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см х 1 см.



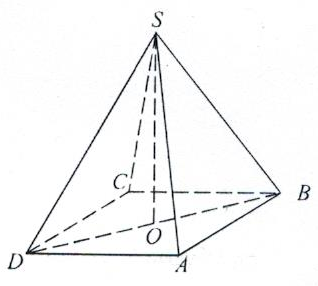
1. На конференцию приехали 6 ученых из Швейцарии, 3 из Болгарии и 6 из Австрии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что третьитм окажется доклад ученого из Австрии.
2. Найдите корень уравнения .
3. Основания равнобедренной трапеции равны 43 и 7. Высота трапеции равна 27. Найдите тангенс острого угла трапеции.



1. Прямая параллельная касательной к графику функции . Найдите абциссу точки касания.
2. В цилиндрический сосуд налили 2200 см3 воды. Уровень жидкости оказался равным 16 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 6 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см3.



1. Найдите значение выражения при *a* = - 2,8 и *b* = 5,3.
2. Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
3. Найдите точку минимума функции .
4. В правильной четырехугольной пирамиде *SАВСD* точка *О* – центр основания, *S* – вершина, *SO* = 24, *SD* = 26. Найдите длину отрезка *AC*.



1. а) Решите уравнение .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку .

**Решения с пояснениями**

**ВАРИАНТ 1**

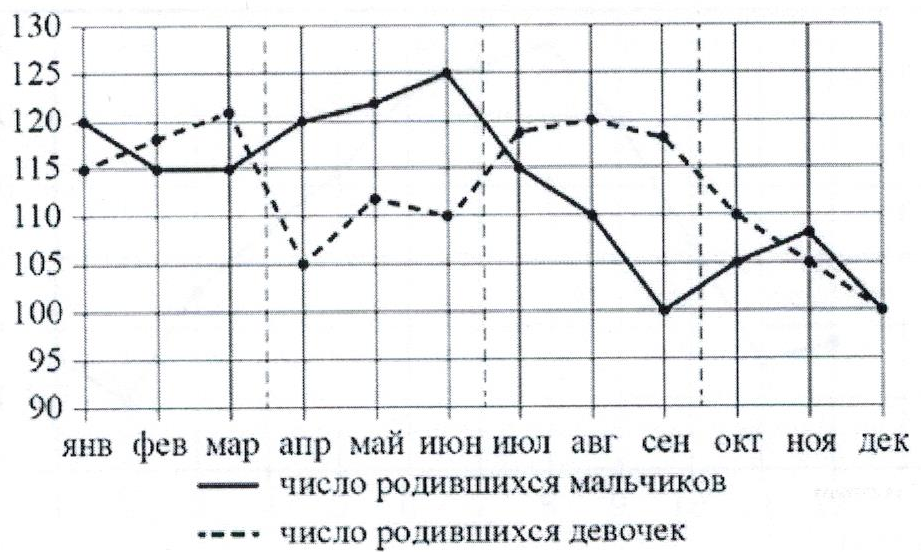
1. Одна таблетка лекарства весит 40 мг и содержит 5% активного вещества. Ребенку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 0,5 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства дать ребенку в возрасте четырех месяцев и весом 8 кг в течение суток?

**Пояснение:**

В одной таблетке лекарства содержится 4 мг активного вещества. Суточная норма активного вещества для ребенка весом 8 кг составит: мг. Тем самым, ребенку следует дать 2 таблетки.

Ответ: 2

1. На рисунке точками изображено число родившихся мальчиков и девочек за каждый календарный месяц 2020 года в городском роддоме. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – количество родившихся мальчиков и девочек (по отдельности). Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ  А) 1-й квартал года  Б) 2-й квартал года  В) 3-й квартал года  Г) 4-й квартал года |  | ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЖДАЕМОСТИ  1) рождаемость мальчиков превышала рождаемость девочек  2) рождаемость девочек росла  3) рождаемость девочек снижалась  4) рождаемость между числом родившихся мальчиков и числом родившихся девочек в один из месяцев этого периода достигает наибольшего значения за год |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

**Пояснение:**

За первый квартал года рождаемость девочек росла примерно от 115 до 121.

За второй квартал года график рождаемости мальчиков выше графика рождаемости девочек, а значит, рождаемость мальчиков превышала рождаемость девочек.

В августе третье квартала рождаемость мальчиков резко падает, а девочек-практически не изменяется.

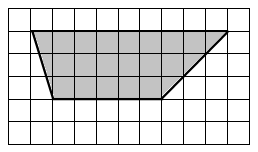
За четвертый квартал года рождаемость девочек снижалась от примерно 114 до 100.

Таким образом, получаем соответствие:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
| 2 | 1 | 4 | 3 |

Ответ: 2143

1. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см х 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



**Решение:**

Площадь трапеции равна произведению полусуммы оснований на высоту. Поэтому:

Ответ: 21

1. В группе туристов 24 человека. Их вертолетом в несколько приемов забрасывают в труднодоступный район по 6человек за рейс. Порядок, в котором вертолет перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист К. полетит третьим рейсом вертолета.

**Решение:**

На третьем рейсе 6 мест, всего туристов 24. Вероятность того, что присутствующий турист К. полетит третьим рейсом вертолета, равна:

Ответ: 0,25

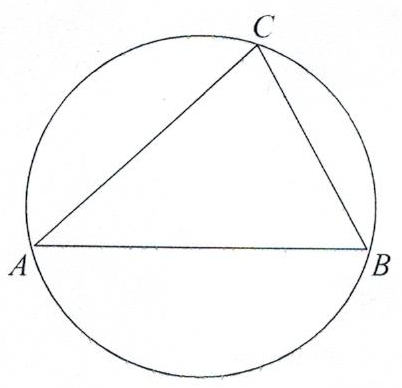
1. Найдите корень уравнения .

**Решение:**

Найдем корень уравнения:

Ответ: 0,5

1. Сторона *АВ* треугольника *АВС* раавнва 48. Противолежащий ей угол равен 1500. Найдате радиус окружности, описанной около этого треугольника.

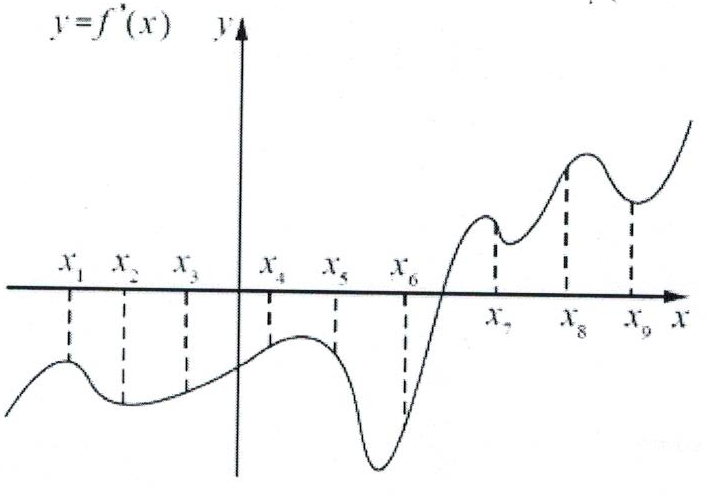


**Решение:**

По теореме синусов имеем:

Ответ: 48

1. На рисунке изображен график функции *y = f’(x) –* производной функции *f(x)*. На оси абцисс отмечены девять точек: *х1, х2, х3, х4, х5, х6, х7, х8, х9*. Сколько точек лежит на промежутках убывания функции *f(x)*.

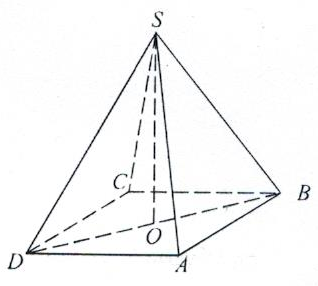


**Решение:**

Убыванию дифференцируемой функции *f(x)* соответствуют отрицательные значения ее производной. Производная отрицательна в точках *х1, х2, х3, х4, х5, х6* Таких точек 6.

Ответ:6

1. В правильной четырехугольной пирамиде *SАВСD* точка *О* – центр основания, *S* – вершина, *SO* = 24, *SD* = 26. Найдите длину отрезка *AC*.



**Решение:**

В правильной пирамиде вершина проецируется в центр основания, следовательно, *SO* является высотой пирамиды. Тогда по теореме Пифагора:

Ответ: 20

1. Найдите значение выражения .

**Решение:**

Найдем значение выражения:

.

Ответ: 8

1. Врач прописал пациенту принимать лекарство по такой схеме: в первый день он должен принять 3 капели, а в каждый следующий день – на 3 капли больше, чем в предыдущий. Приняв 30 капель, он еще 3 дня пьет по 30 капель лекарства, а потом ежедневно уменьшает прием на 3 капли. Сколько пузырьков лекарства нужно купить пациенту на весь курс приема, если в каждом содержится 20 мл лекарства(что составляет 250 капель)?

**Пояснение:**

На первом этапе приема капель число принимаемых капель в день представляет собой возрастающую арифметическую прогрессию с первым членом, равным 3, разностью, равной 3 и последним членом, равным 30. Следовательно, этап, когда число капель в день возрастает продолжается дней. Суммарное число капель, принятых в этот период, представляет собой сумму арифметической прогрессии:

капель.

Затем в течение трех дней пациент принимает еще капель. Последний прием капель длится дней. Аналогично первому этапу:

капель.

Таким образом, за весь курс приема пациенту нужно принять капель. То есть нужно приобрести не меньше пузырьков лекарства. Минимальное количество пузырьков лекарства *2*.

Ответ: 2

1. Смешали 3 литра 25-процентного водного раствора некоторого вещества с 12 литрами 15-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

**Решение:**

Концентрация раствора равна . Таким образом, концентрация получившегося раствора равна:

Ответ: 17

1. Найдите точку минимума функции .

**Решение:**

Квадратный трехчлен c положительным старшим коэффициентом достигает минимума в точке , в нашем случае – в точке *6*. Поскольку функция возрастающая, а заданная функция определена при найденном значении переменной, она достигает минимума в той же точке, в которой достигает минимума подкоренное выражение.

Ответ: 6

1. а) Решите уравнение .

б) Укажите кони этого уравнения, принадлежащие отрезку .

**Решение:**

а) Преобразуем уравнение:

б) С помощью единичной окружности отберем корни на отрезке . Получаем: .

Ответ: а) ; б)

**ВАРИАНТ 2**

1. Четвертая часть всех отдыхающих в пансионате – дети. Какой процент от всех отдыхающих составляют дети?

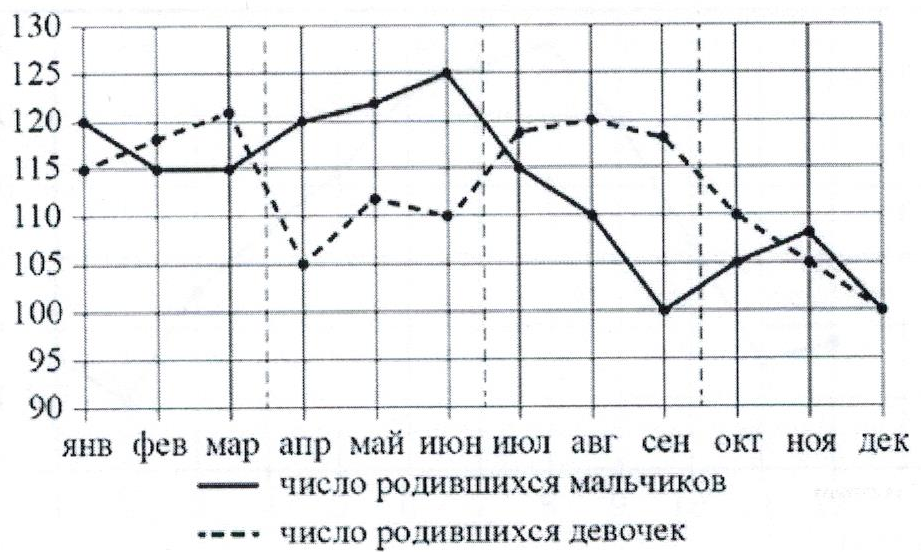
**Пояснение:**

Пусть все отдыхающие это 100%, тогда:

25% от всех отдыхающих составляют дети.

Ответ: 25

1. На рисунке точками изображено число родившихся мальчиков и девочек за каждый календарный месяц 2020 года в городском роддоме. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали – количество родившихся мальчиков и девочек (по отдельности). Для наглядности точки соединены линиями.



Пользуясь рисунком, поставьте в соответствие каждому из указанных периодов времени характеристику рождаемости в этот период.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПЕРИОДЫ ВРЕМЕНИ  А) 1-й квартал года  Б) 2-й квартал года  В) 3-й квартал года  Г) 4-й квартал года |  | ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЖДАЕМОСТИ  1) рождаемость мальчиков в течение 2-го и 3-го месяцев периода была одинаковой  2) рождаемость девочек снижалась  3) в каждом месяце девочек рождалось больше, чем мальчиков  4) в каждом месяце мальчиков рождалось больше, чем девочек |

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

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

**Пояснение:**

За первый квартал года рождаемость мальчиков в январе изменилась со 120 до 115, рождаемость мальчиков в течение 2-го и 3-го месяцев периода была одинаковой.

За второй квартал года график рождаемости мальчиков выше графика рождаемости девочек, а значит, рождаемость мальчиков превышала рождаемость девочек.

В третьем квартале в каждом месяце (июле, августе, сентябре) девочек рождаемость больше, чем мальчиков.

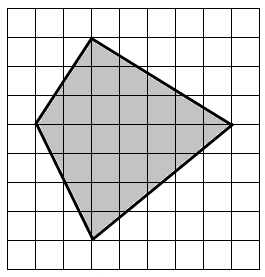
За четвертый квартал года рождаемость девочек снижалась от примерно 114 до 100.

Таким образом, получаем соответствие:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | Б | В | Г |
| 1 | 4 | 3 | 2 |

Ответ: 1432

1. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см х 1 см.



**Решение:**

Площадь изображенного четырехугольника можно найти как разность площадей квадрата и 4 прямоугольных треугольников. Тогда:

Ответ: 24,5

1. На конференцию приехали 6 ученых из Швейцарии, 3 из Болгарии и 6 из Австрии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что третьитм окажется доклад ученого из Австрии.

**Решение:**

Всего в семинаре принимает участие *6 + 3 + 6 = 15* ученых, значит, вероятность того, что ученый, который выступает третьим, окажется из Австрии, равна 6*/15 = 0,*4.

Ответ: 0,4

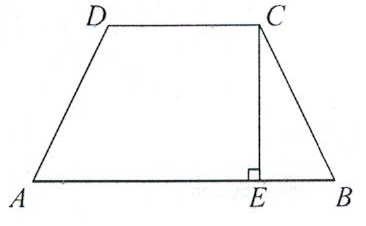
1. Найдите корень уравнения .

**Решение:**

Возведем в квадрат:

Ответ: 26

1. Основания равнобедренной трапеции равны 43 и 7. Высота трапеции равна 27. Найдите тангенс острого угла трапеции.



**Решение:**

Тангенс равен отношению противолежащего катета к прилежащему:

Ответ: 1,5

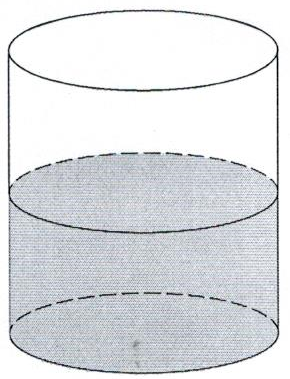
1. Прямая параллельная касательной к графику функции . Найдите абциссу точки касания.

**Решение:**

Значение производной в точке касания равно угловому коэффициенту касательной. Поскольку касательная параллельна прямой их угловые коэффициенты равны. Поэтому абсцисса точки касания находится из уравнения

Ответ: - 7

1. В цилиндрический сосуд налили 2200 см3 воды. Уровень жидкости оказался равным 16 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 6 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см3.



**Решение:**

Объем детали равен объему вытесненной ею жидкости. Объем вытесненной жидкости равен *6/16* исходного объема:

Ответ: 825

1. Найдите значение выражения при *a* = - 2,8 и *b* = 5,3.

**Решение:**

Выполним преобразования:

Ответ: - 27

1. Смешали 4 литра 15-процентного водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25-процентного водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

**Решение:**

Концентрация раствора равна . Таким образом, концентрация получившегося раствора равна:

Ответ: 21

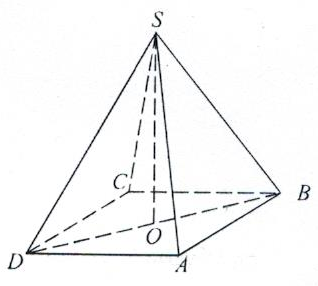
1. Найдите точку минимума функции .

**Решение:**

Квадратный трехчлен c положительным старшим коэффициентом достигает минимума в точке , в нашем случае – в точке *6*. Поскольку функция возрастающая, а заданная функция определена при найденном значении переменной, она достигает минимума в той же точке, в которой достигает минимума подкоренное выражение.

Ответ: 6

1. В правильной четырехугольной пирамиде *SАВСD* точка *О* – центр основания, *S* – вершина, *SO* = 24, *SD* = 26. Найдите длину отрезка *AC*.



**Решение:**

В правильной пирамиде вершина проецируется в центр основания, следовательно, *SO* является высотой пирамиды. Тогда по теореме Пифагора:

Ответ: 20

1. а) Решите уравнение .

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку .

**Решение:**

а) Из уравнения

б) Заметим, что . Значит, указанному отрезку принадлежит корень *– 1*.

Ответ: а) – 1 и 3; б) - 1

**Бланк ответов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **3.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **4.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **5.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **6.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **7.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **8.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **9.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **10.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **11.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **12.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **13.** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Вариант  Задание** | **Вариант 1** | **Вариант 2** |
| **1.** | **2** | **25** |
| **2.** | **2143** | **1432** |
| **3.** | **21** | **24,5** |
| **4.** | **0,25** | **0,4** |
| **5.** | **0,5** | **26** |
| **6.** | **48** | **1,5** |
| **7.** | **6** | **-7** |
| **8.** | **20** | **825** |
| **9.** | **8** | **-27** |
| **10.** | **2** | **21** |
| **11.** | **17** | **6** |
| **12.** | **6** | **20** |
| **13.** | **а)  б)** | **а) - 1 и 3  б) – 1** |

**Ключи**

**Критерии оценивания экзаменационных работ в баллах:**

Выполнение любых заданий из 13 предложенных оценивается 1 баллом, 13 задание должно быть решено с подробным описанием решения и запись ответа соответствует 1 баллу, а перечисление выбранных корней, исходя из условия задания еще 1 баллу.

Количество любых решенных заданий из предложенных:

от 0 до 4 заданий – соотвествуют 0- 4 балла– «2» неудовлетворительно

от 5 до 8 заданий – соответствуют 5-8 баллам – «3» удовлетворительно

от 9 до 11 заданий – соответствуют 9- 11 баллам – «4» хорошо

от 12 до 13заданий - соответствует 12- 14 баллам – «5» отлично