**Решение 4 класс**

**(максимальное количество баллов – 35)**

**Каждое задание оценивается в 7 баллов**

1. Ответ: 66 км/ч.
2. Через 15 лет.
3. (1+2+3+4)\*5 +(67-8-9)=100

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 10 | 5 | 12 |
| 11 | 9 | 7 |
| 6 | 13 | 8 |

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

**5.**

**Решение 5 класс**

**(максимальное количество баллов – 35).**

**Каждое задание оценивается в 7 баллов.**

1. 1:(2:3:4:5)=30
2. 48 часов.

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

1. Так как сумма всех чисел от 1 до 12 равна 78, то сумма четырех чисел, записанных в вершинах каждого будет равна 26. Возможный вариант записи:12,9,1,4-в вершинах квадрата, 11,8,2.5, и 10,7,3.6 – в вершинах прямоугольников.
2. Мужчин было меньше 6, иначе женщинам и детям не хватило бы хлебов. Мужчин не могло быть 1 или 2, т.к. оставшиеся хлеба не могли унести женщины и дети. Если бы мужчин было 3, то они взяли бы 6 хлебов. Женщинам и детям тоже осталось бы 6 хлебов, но они могли взять только 4 хлеба с половиной. Значит, мужчин было больше 3. если бы мужчин было 4, то оставшиеся 8 человек могли унести оставшиеся 4 хлеба в том случае, если бы среди них не было детей, что противоречит условию. 5 мужчин несут 10 хлебов, 1 женщина и 6 детей несут 2 хлеба.

**Решение 6 класс**

**(максимальное количество баллов – 35)**

**Каждое задание оценивается в 7 баллов**

1. Ответ: Книга прочитана до конца. Пусть в книге 150 страниц. Тогда 150 • $\frac{1}{2}$ = 75 (с.) - прочитано в первый день; 75 • $\frac{1}{3}$ = 25 (с.) - прочитано во второй день; 75 + 25 = 100 (с.) - прочитано за первые два дня; 100 : 2 = 50 (с.) - прочитано в третий день; 100 + 50 = 150 (с.) - прочитано за три дня.
2. За 60 минут.
3. Ответ: 21 м/с, 147 м. Решение. Пусть x (м) – длина поезда, y (м/с) – его скорость. Тогда x/y=7 и (x+378)/y=25 , откуда x=147 (м), y=21 (м/с). Скорость можно определить и сразу: для проезда мимо платформы поезду потребовалось 25-7=18 (с). Следовательно, его скорость 378:18=21 (м/с), длина его 21· 7=147 (м).
4. Ответ: 82,50. Угол между мин. стрелкой и «12» равен 900, а между часовой и «12» равен четверти от угла между «11» и «12», т.е. равен 7,50.

 1 1

 6 5 6 4

 2 4 3 3 2 5

 2 4

 5 3 3 2

 4 1 6 5 1 6

**Решение 7 класс**

**(максимальное количество баллов – 35)**

**Каждое задание оценивается в 7 баллов**

1. Ответ: Волк будет страдать от голода.Решение. Обозначим "сытность" поросёнка через p, а козлёнка через k. Тогда имеем из условия 3p+7k<7p + k, откуда 6k < 4p, а стало быть, 4k < 8p/3 < 3p. Значит, 11k = 4k + 7k < 3p + 7k, то есть Волк после поедания 11 козлят будет страдать от голода.
2. Ответ: на 30%. Пусть за год выпуск снижался на x %. Приняв исходный объём выпуска продукции за 1, получим, что через год выпуск продукции составил (100-x)/100 от исходного, а через два года — ((100-x)/100)2 от исходного. С другой стороны, по условию выпуск продукции снизился на 51% и, значит, составил (49/100) от исходного. Получаем, что ((100-x)/100)2=(49/100). Отсюда (100-x)/100=7/10, x = 30.
3. Решение. Разделив пополам угол в 30o , получим угол в 15o . Отнимая его от угла в 19o, получим угол в 4o, который легко разделить на 4 равные части с помощью циркуля и линейки. Угол в 1o будет построен. 2-й способ. Отложим в круге 19 раз угол по 19o. Получим угол в 361o , избыток его над полным углом даст угол в 1o.
4. Ответ. 4975. Числа, делящиеся на 25, оканчиваются цифрами 00, 25, 50 или 75. Для того, чтобы искомое число было меньше, оно должно иметь суму цифр, равную 25 и оканчиваться на цифры, имеющие большую сумму, то есть на 75. Тогда сумма остальных цифр искомого числа равна 25 − 7 − 5 = 13. Значит, число четырехзначно и оно меньше, если его первая цифра меньше, а вторая больше, то есть вторая цифра равна 9. Тогда первая цифра равна 4.
5. 14 точек – вершины двух семиугольников, один из которых расположен во внутренней области другого.



**Решение 8 класс**

**(максимальное количество баллов – 35)**

**Каждое задание оценивается в 7 баллов**

1. Ответ: 30 литров. Пусть х л.- вместимость сосуда. После переливаний получим уравнение

6-30/х=0,2(х-5) х=30.

1. Ответ: х=к2 +к, y=3k+1 , где k – любое целое число. Перепишем данное уравнение в виде x=((y-1)(y+2))/9 . Необходимо, чтобы (y-1)(y+2) делилось на 9. Поскольку (y+2)-(y-1)=3 , то для этого достаточно, чтобы y-1 делилось на 3. Итак, y-1=3k или y=3k+1 . Подставим в уравнение и получим х=к2 +к.
2. Ответ. 25 учеников. Решение. Пусть в классе x ребят младше Пети, тогда 2xребят старше Пети. Итак, в классе 3x+1 ребят. Пусть в классе yребят старше Кати, тогда 3y ребят младше Кати. Итак, в классе4y + 1 ребят. Это означает, что число учеников в классе имеет вид N = 3x + 1 и N = 4y + 1, откуда N − 1 = 3x и N − 1 = 4y.Таким образом, число N − 1 делится и на 3, и на 4, то есть оно делится на 12. Единственное такое число между 19 и 29 это 24.Значит, N − 1 = 24, откуда N = 25.
3. Достроим трапецию до треугольника АOD , из подобия треугольников АOD и BCO, КМО и ВСО получим систему, где , 

   

1. а),б),в)- рассмотреть разность и доказать неравенство.

**Решение 9 класс**

**(максимальное количество баллов – 35)**

**Каждое задание оценивается в 7 баллов**

1. О т в е т: 170 кг. Обозначим через **х** кг количество олова, содержащегося в получившемся новом сплаве, а через **у** кг – количество цинка, содержащегося в первом сплаве. Так как получившийся новый сплав весит 400 кг и в нем 30% цинка, то он содержит цинка (400/100) 30 = 120кг, а тогда во втором сплаве цинка (120 – **у**) кг. По условию задачи процентное содержание цинка в первом и втором сплавах одинаково, поэтому имеем: (y/150)∙100=((120-y)/250)∙100.Из этого уравнения находим, что **у** = 45. Поскольку первый сплав содержит 40% олова, то в 150 кг первого сплава олова будет (40/100) ∙ 150 = 60 кг, а во втором сплаве олова будет (**х** – 60) кг. Поскольку второй сплав содержит 26% меди, то во втором сплаве меди будет (250/100) ∙26 = 65 кг. Во втором сплаве олова содержится (**х** – 60) кг, цинка 120 – 45 = 75 кг, меди 65 кг и, так как все это весит 250 кг, то имеем **х** – 60 + 75 + 65 = 250, откуда **х** = 170.
2. Ответ: 24. Решение. Обозначим число десятков через x , а число единиц – через y . Тогда получим уравнение 10x+y=x3+y2 или (10-x2)=y(y-1), где y(y-1) – четное и положительное число. Поэтому x – четное число и 10-x2>0 . Отсюда x 3 . Следовательно, x=2 . Подставив значение x в данное уравнение, найдем для y значение 4 (второй корень квадратного уравнения отрицательный и не может быть значением цифры).
3. Ответ: 1200. Продолжив луч BC до пересечения с описанной окружностью треугольника BB1C1, получим точку K (см. рис.). Вписанные углы ∠C1BB1 и ∠KBB1 равны (так как BB1 — биссектриса), значит, равны дуги, на которые они опираются, B1C1 = B1K. При этом точки K и C1 лежат на окружности (описанной вокруг треугольника BB1C1), центр которой принадлежит прямой AC. Следовательно, K и C1 симметричны друг другу относительно прямой AC. Получаем равенство трёх углов ∠BCC1 = ∠C1CB1 = ∠B1CK. Сумма этих углов равна 180°, стало быть, каждый из них равен 60°, и ∠ACB = ∠BCC 1 + ∠C1CB1 = 120°.



1. а),б)- рассмотреть разность и доказать неравенство,

в) Имеем:(a + b + c)2 = a2 + b2 + c2 + 2(ab + bc + ca) = ( a2 + b2) /2 + (b2 + c2)/2+ (c2 + a2)/2+ 2(ab + bc + ca) ≥ ab + bc + ca + 2(ab + bc + ca) = 3(ab + bc + ca) > 3(a + b + c). Так как *a* + *b* + *c >* 0, получаем *a* + *b* + *c >* 3.

1. 1 8 3

6 5 4

7 2 9

Обозначим через *x* число из центрального кружочка, а через *S* —сумму четырех чисел в вершинах квадрата. Тогда имеем систему уравнений

*x* + 2*S* = 45*,*

4*S* = 45+*S* + 3*x.*

Решая систему, находим *x* = 5, *S* = 20. Далее короткий подбор дает указанное выше решение. Нетрудно убедиться также, что оно единственно.