


▶ **МЕТОДЫ И ПРИЕМЫ РЕШЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ И ЗАДАНИЙ С МЕЖПРЕДМЕТНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ И УРОВНЯХ ОБУЧЕНИЯ**

Кузнецова Татьяна Алексеевна,
учитель физики и математики МБОУ "Ясненская СШ №7 «
Пинежский район Архангельская область


Практико-ориентированный подход в обучении математике

Практико-ориентированный подход в обучении математике – это деятельность, направленная на осуществление связи школьного курса математики с практикой, что предполагает формирование у учащихся умений, необходимых для решения средствами математики практических (практико-ориентированных) задач.


Практико-ориентированные задания – математические задачи, в содержании которых описаны ситуации из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков использования математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни.



Структура практико-ориентированного задания

1. название задания (желательно);
 2. описание ситуации (введение в проблему, лично-значимый познавательный вопрос, профессионально-ролевой сюжет, фабула);
 3. информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде (текст, таблица, диаграмма и т.д.);
 4. задания на работу с данной информацией (вопросы).
- 

Требования к математическому содержанию задачи

1. Математическая содержательность решения задачи.
 2. Соответствие численных данных задачи, существующим на практике.
 3. Соответствие фактических данных, сделанных допущений и упрощений реальному процессу, объекту, ситуации, описанных в задаче.
 4. Задачи на приложения вместе с задачами, широко применяемыми в преподавании математики, образуют единое целое.
- 

1. Математическая содержательность решения задачи


На дне водоема глубиной H лежит монета. Мы смотрим на монету по вертикали сверху. Каково кажущееся расстояние от поверхности воды до монеты. Показатель преломления n воды известен.

2. Соответствие численных данных задачи, существующим на практике

В день летнего солнцестояния (21–22 июня) Солнце на широте Москвы поднимается над горизонтом на угол приблизительно равный 57° . Найдите, какой длины будет ваша тень в ЭТОТ МОМЕНТ.


3. Соответствие фактических данных, сделанных допущений и упрощений реальному процессу, объекту, ситуации, описанных в задаче

Предположим, что вы захотели сварить себе кашу. Возьмите кастрюлю, насыпьте крупу и наклоните кастрюлю так, чтобы крупа закрыла половину дна. Заметьте точку на стенке кастрюли, ближайшую к ее краю, до которой поднялась крупа, и зажмите ее пальцем. Пересыпьте крупу в другое место, а в эту кастрюлю налейте жидкость до полученной отметки. Можете начинать варить кашу. Пока она варится, подумайте, почему отношение объемов крупы и жидкости не зависит ни от количества взятой крупы, ни от размеров кастрюли.



4. Задачи на приложения вместе с задачами, широко применяемыми в преподавании математики, образуют единое целое

В методической литературе выделены три основных направления использования задач на приложения на уроке математики:

- 1) задачи или практические задания для введения новых понятий и теорем;
 - 2) несложные задачи для первичного закрепления введенных понятий и теорем;
 - 3) более сложные задачи для включения понятия в систему известных фактов.
- 

Система классификаций практико-ориентированных заданий

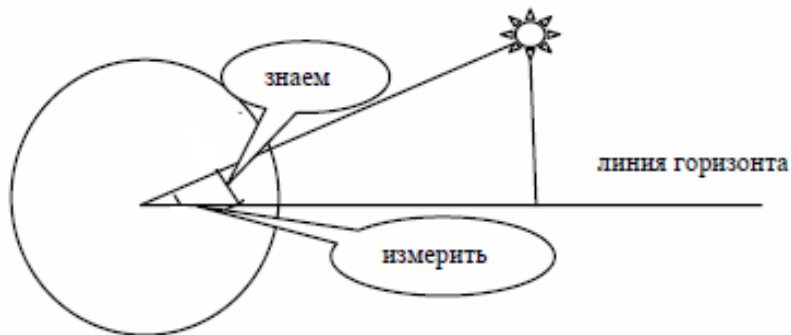
по области приложений математики	<ul style="list-style-type: none">–научные области знаний–практические области деятельности–бытовые–занимательные–игровые ситуации с реальным сюжетом
по способу представления	<ul style="list-style-type: none">–текстовый–графический–комбинированный
по сложности математизации условия задачи	<ul style="list-style-type: none">–прямое указание на математическую модель–реальные объекты и отношения легко соотносимы с математическими объектами и отношениями–реальные объекты и отношения соотносимы с математическими объектами и отношениями неоднозначно–реальные объекты и отношения явно не выделены

Система классификаций практико-ориентированных заданий

по математическим методам решения	<ul style="list-style-type: none">–арифметический–геометрический–алгебраический–вероятностно-статистический
по назначению в обучении	<ul style="list-style-type: none">–на актуализацию знаний–на мотивацию изучения понятия–на распознавание понятия–на включение нового понятия в систему известных
по полноте данных	<ul style="list-style-type: none">–с недостающими и скрытыми данными–с лишними данными–с противоречивыми данными–с полными данными

Система классификаций практико-ориентированных заданий

Определите с помощью лупы высоту солнца над горизонтом.



Лупа – собирающая линза. Если пропустить лучи солнца перпендикулярно поверхности лупы так, чтобы они собрались в фокусе на поверхности земли, то, измерив две стороны получившегося прямоугольного треугольника (рисунок), найдем угол падения солнечных лучей на землю или угловую высоту солнца над горизонтом.

по области приложений математики	–научные области знаний
по способу представления	–текстовый
по сложности математизации условия задачи	–реальные объекты и отношения явно не выделены
по математическим методам решения	–геометрический
по назначению в обучении	–на распознавание понятия
по полноте данных	–с полными данными

Уровни сложности практико-ориентированных задач

I. В тексте задачи имеется прямое указание на математическую модель.

Если под рукой не оказалось циркуля, то окружность можно построить при помощи нитки зафиксированной на карандаше. Объясните, почему в данном случае получится окружность?

II. Прямого указания на модель нет, но объекты и отношения задачи однозначно сопоставимы с соответствующими математическими объектами и отношениями.

Какова длина (в метрах) лестницы, которую прислонили к дереву, если верхний её конец находится на высоте 2,4 м над землёй, а нижний отстоит от ствола дерева на 0,7 м?

III. Объекты и отношения задачи соотносимы с математическими объектами и отношениями, но неоднозначно, требуется учет реально сложившихся условий.

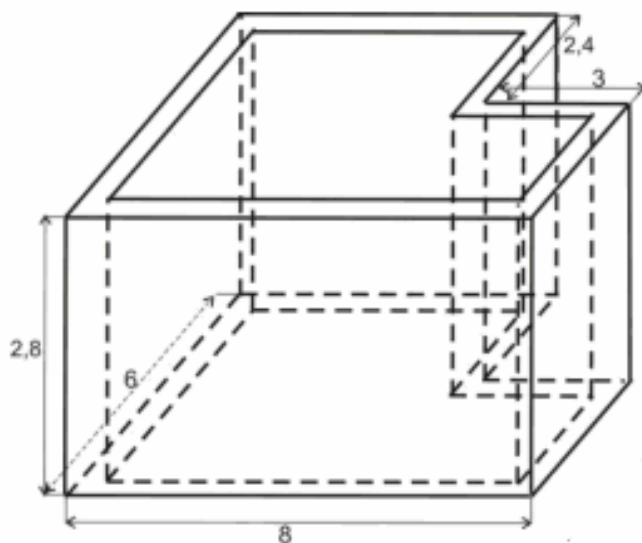
Рассчитать самый короткий по времени путь от Архангельска до Москвы.

IV. Объекты и отношения задачи явно не выделены или их математические эквиваленты неизвестна школьникам.

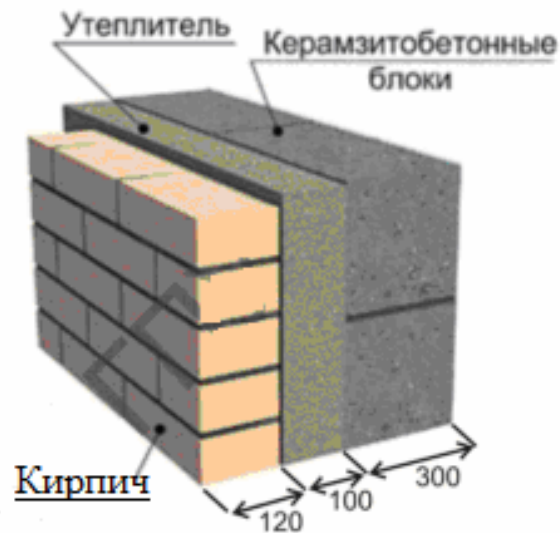
Произвести расчёт не дорогого, но качественного ремонта своей комнаты.

Задание

На рисунке а) представлена графическая модель стен жилого дома (без учета фундамента), где линейные размеры указаны в метрах. Рассчитайте стоимость покупки блоков из керамзитобетона для возведения стен дома; если стоимость 1 кубометра блоков размером $490 \times 300 \times 240$ мм составляет 109 руб. Размеры окон таковы: $2,4 \times 1,5$ м (2 окна), $1,5 \times 1,5$ м (3 окна). Внутренняя часть стены выкладывается из блоков, внешняя – из кирпича размером $250 \times 120 \times 65$ мм, 10 см стены отводится на утеплитель (рисунок б), размеры представлены в миллиметрах.



а)

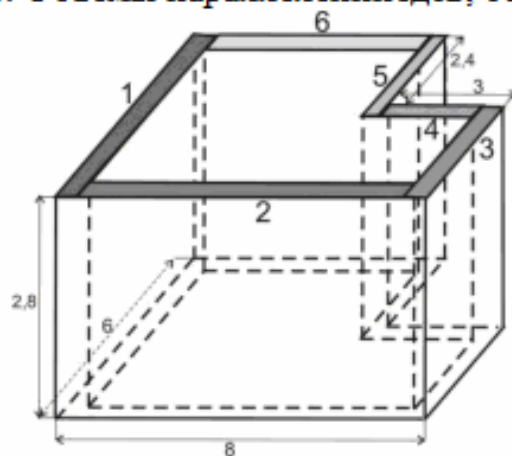


б)

Задание

Решение: Для расчета стоимости блоков, продажа которых осуществляется в кубометрах, необходимо узнать занимаемый ими объем. Данный объем складывается из объемов 6 параллелепипедов за вычетом суммарного объема пяти параллелепипедов, отображающих окна.

1. Объемы параллелепипедов, отображающих стены:



$$V_1 = 0,3 \cdot 2,8 \cdot 6 = 5,04(\text{м}^3)$$

$$V_2 = 0,3 \cdot 2,8 \cdot (8 - 2 \cdot 0,52) = 5,85(\text{м}^3)$$

$$V_3 = 0,3 \cdot 2,8 \cdot (6 - 2,4) = 3,02(\text{м}^3)$$

$$V_4 = 0,3 \cdot 2,8 \cdot (3 - 2 \cdot 0,52) = 1,65(\text{м}^3)$$

$$V_5 = 0,3 \cdot 2,8 \cdot (2,4 + 0,52) = 2,45(\text{м}^3)$$

$$V_6 = 0,3 \cdot 2,8 \cdot (8 - 3 - 2 \cdot 0,52) = 3,33(\text{м}^3)$$

2. Объемы параллелепипедов, отображающих окна:

$$V_7 = 0,3 \cdot 2 \cdot 1,5 = 0,9(\text{м}^3), \quad V_8 = 0,3 \cdot 1,5 \cdot 1,5 = 0,68(\text{м}^3)$$

3. Объем, занимаемый требуемыми блоками, равен:

$$V = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 - 2V_7 - 3V_8 = 17,5(\text{м}^3)$$

Стоимость блоков равна $109 \cdot 17,519 = 1909,5(\text{руб})$

Ответ: 1909,5 руб.

Основной государственный экзамен

Каждый водитель в Российской Федерации должен быть застрахован по программе обязательного страхования гражданской ответственности (ОСАГО). Стоимость полиса получается умножением базового тарифа на несколько коэффициентов. Коэффициенты зависят от водительского стажа, мощности автомобиля, количества предыдущих страховых выплат и других факторов. Коэффициент бонус-малус (КБМ) зависит от класса водителя. Это коэффициент, понижающий или повышающий стоимость полиса в зависимости от количества ДТП в предыдущий год. Сначала водителю присваивается класс 3. Срок действия полиса, как правило, один год. Каждый последующий год класс водителя рассчитывается в зависимости от числа страховых выплат в течение истекшего года по таблице.

Основной государственный экзамен

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент «КБМ»	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховые выплаты	3 страховые выплаты	4 страховые выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М
7	0,8	8	4	2	М	М
8	0,75	9	5	2	М	М
9	0,7	10	5	2	1	М
10	0,65	11	6	3	1	М
11	0,6	12	6	3	1	М
12	0,55	13	6	3	1	М
13	0,5	13	7	3	1	М

После получения прав Виктор страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение третьего года были сделаны две страховые выплаты, но ранее выплат не было.

1. Какой класс будет присвоен Виктору на начало четвёртого года страхования?

ОТВЕТ:

Основной государственный экзамен

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент «КБМ»	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховых выплаты	3 страховых выплаты	4 страховых выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М
7	0,8	8	4	2	М	М
8	0,75	9	5	2	М	М
9	0,7	10	5	2	1	М
10	0,65	11	6	3	1	М
11	0,6	12	6	3	1	М
12	0,55	13	6	3	1	М
13	0,5	13	7	3	1	М

После получения прав Виктор страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение третьего года были сделаны две страховые выплаты, но ранее выплат не было.

1. Какой класс будет присвоен Виктору на начало четвёртого года страхования?

Решение. После первого года страхования (страховых выплат не было) класс Виктора был повышен с 3-го до 4-го, после второго года страхования (страховых выплат не было) класс Виктора был повышен с 4-го до 5-го.

ОТВЕТ:

Основной государственный экзамен

Класс на начало годового срока страхования	Кoeffициент «КБМ»	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховых выплаты	3 страховые выплаты	4 страховые выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	М	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М
7	0,8	8	4	2	М	М
8	0,75	9	5	2	М	М
9	0,7	10	5	2	1	М
10	0,65	11	6	3	1	М
11	0,6	12	6	3	1	М
12	0,55	13	6	3	1	М
13	0,5	13	7	3	1	М

После получения прав Виктор страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение третьего года были сделаны две страховые выплаты, но ранее выплат не было.

1. Какой класс будет присвоен Виктору на начало четвёртого года страхования?

Решение. После первого года страхования (страховых выплат не было) класс Виктора был повышен с 3-го до 4-го, после второго года страхования (страховых выплат не было) класс Виктора был повышен с 4-го до 5-го.

ОТВЕТ: 1

Основной государственный экзамен

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент «КБМ»	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховые выплаты	3 страховые выплаты	4 страховые выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М
7	0,8	8	4	2	М	М
8	0,75	9	5	2	М	М
9	0,7	10	5	2	1	М
10	0,65	11	6	3	1	М
11	0,6	12	6	3	1	М
12	0,55	13	6	3	1	М
13	0,5	13	7	3	1	М

После получения прав Виктор страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение третьего года были сделаны две страховые выплаты, но ранее выплат не было.

2. Чему равен КБМ на начало четвёртого года страхования?

ОТВЕТ:

Основной государственный экзамен

Класс на начало годового срока страхования	Кoeffициент «КБМ»	Класс по окончании годового срока страхования с учётом наличия страховых случаев				
		0 страховых выплат	1 страховая выплата	2 страховые выплаты	3 страховые выплаты	4 страховые выплаты
М	2,45	0	М	М	М	М
0	2,3	1	М	М	М	М
1	1,55	2	М	М	М	М
2	1,4	3	1	М	М	М
3	1	4	1	М	М	М
4	0,95	5	2	1	М	М
5	0,9	6	3	1	М	М
6	0,85	7	4	2	М	М
7	0,8	8	4	2	М	М
8	0,75	9	5	2	М	М
9	0,7	10	5	2	1	М
10	0,65	11	6	3	1	М
11	0,6	12	6	3	1	М
12	0,55	13	6	3	1	М
13	0,5	13	7	3	1	М

После получения прав Виктор страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение третьего года были сделаны две страховые выплаты, но ранее выплат не было.

2. Чему равен КБМ на начало четвёртого года страхования?

Решение. Согласно решению задания 1, класс Виктора на начало четвёртого года страхования равен 1.

ОТВЕТ: 1,55

Основной государственный экзамен

Стаж, лет \ Возраст, лет	0	1	2	3—4	5—6	7—9	10—14	Более 14
16—21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66			
22—24	1,77	1,77	1,77	1,04	1,04	1,04		
25—29	1,77	1,69	1,63	1,04	1,04	1,04	1,01	
30—34	1,63	1,63	1,63	1,04	1,04	1,01	0,96	0,96
35—39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96
40—49	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50—59	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Старше 59	1,60	1,60	1,60	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

После получения прав Виктор страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение третьего года были сделаны две страховые выплаты, но ранее выплат не было.

3. Коэффициент возраста и водительского стажа (КВС) также влияет на стоимость полиса (см. табл.).?

Когда Виктор получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 33 года. Чему равен КВС на начало 4-го года страхования?

ОТВЕТ:

Основной государственный экзамен

Стаж, лет \ Возраст, лет	0	1	2	3—4	5—6	7—9	10—14	Более 14
16—21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66			
22—24	1,77	1,77	1,77	1,04	1,04	1,04		
25—29	1,77	1,69	1,63	1,04	1,04	1,04	1,01	
30—34	1,63	1,63	1,63	1,04	1,04	1,01	0,96	0,96
35—39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96
40—49	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50—59	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Старше 59	1,60	1,60	1,60	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

После получения прав Виктор страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение третьего года были сделаны две страховые выплаты, но ранее выплат не было.

3. Коэффициент возраста и водительского стажа (КВС) также влияет на стоимость полиса (см. табл.).?

Когда Виктор получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 33 года. Чему равен КВС на начало 4-го года страхования?

Решение.

На начало 4-го года страхования Виктору 36 лет. Это категория 35 – 39 лет по возрасту и «3 – 4» по стажу.

ОТВЕТ:

Основной государственный экзамен

Стаж, лет \ Возраст, лет	0	1	2	3—4	5—6	7—9	10—14	Более 14
16—21	1,87	1,87	1,87	1,66	1,66			
22—24	1,77	1,77	1,77	1,04	1,04	1,04		
25—29	1,77	1,69	1,63	1,04	1,04	1,04	1,01	
30—34	1,63	1,63	1,63	1,04	1,04	1,01	0,96	0,96
35—39	1,63	1,63	1,63	0,99	0,96	0,96	0,96	0,96
40—49	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
50—59	1,63	1,63	1,63	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96
Старше 59	1,60	1,60	1,60	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93

После получения прав Виктор страховал свою гражданскую ответственность три года. В течение третьего года были сделаны две страховые выплаты, но ранее выплат не было.

3. Коэффициент возраста и водительского стажа (КВС) также влияет на стоимость полиса (см. табл.).?

Когда Виктор получил водительские права и впервые оформил полис, ему было 33 года. Чему равен КВС на начало 4-го года страхования?

Решение.

На начало 4-го года страхования Виктору 36 лет.

Это категория 35 – 39 лет по возрасту и «3 – 4» по стажу.

ОТВЕТ: 0,99

Основной государственный экзамен

4. В начале третьего года страхования Виктор заплатил за полис 14 670 р. Во сколько рублей обойдётся Виктору полис на четвёртый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) и базовый тариф не изменятся?

ОТВЕТ:

Основной государственный экзамен

4. В начале третьего года страхования Виктор заплатил за полис 14 670 р. Во сколько рублей обойдётся Виктору полис на четвёртый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) и базовый тариф не изменятся?

Решение. Базовый тариф и все коэффициенты кроме КБМ и КВС остались тем же, что и для третьего года страхования. Значит необходимо стоимость полиса за третий год страхования разделить на КБМ и КВС этого года, а затем полученное число умножить на КБМ и КВС для четвертого года страхования.

Значения КБМ и КВС для четвертого года найдены в заданиях 2 и 3 соответственно.

ОТВЕТ:



Основной государственный экзамен

4. В начале третьего года страхования Виктор заплатил за полис 14 670 р. Во сколько рублей обойдётся Виктору полис на четвёртый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) и базовый тариф не изменятся?

Решение. Базовый тариф и все коэффициенты кроме КБМ и КВС остались тем же, что и для третьего года страхования. Значит необходимо стоимость полиса за третий год страхования разделить на КБМ и КВС этого года, а затем полученное число умножить на КБМ и КВС для четвертого года страхования.

Значения КБМ и КВС для четвертого года найдены в заданиях 2 и 3 соответственно.

Найдём значения КБМ и КВС за третий год страхования.

Первые два года Виктор ездил без страховых выплат, и к началу третьего года страхования стал равен 5. Этому классу соответствует КБМ, равный 0,9.

ОТВЕТ:

Класс на начало годового срока страхования	Коэффициент «КБМ»	Класс по окончании с учётом на:	
		0 страховых выплат	1 страховая выплата
М	2,45	0	М
0	2,3	1	М
1	1,55	2	М
2	1,4	3	1
3	1	4	1
4	0,95	5	2
5	0,9	6	3

Основной государственный экзамен

4. В начале третьего года страхования Виктор заплатил за полис 14 670 р. Во сколько рублей обойдётся Виктору полис на четвёртый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) и базовый тариф не изменятся?

Решение. Базовый тариф и все коэффициенты кроме КБМ и КВС остались тем же, что и для третьего года страхования. Значит необходимо стоимость полиса за третий год страхования разделить на КБМ и КВС этого года, а затем полученное число умножить на КБМ и КВС для четвертого года страхования. Значения КБМ и КВС для четвертого года найдены в заданиях 2 и 3 соответственно.

Найдём значения КБМ и КВС за третий год страхования.

Первые два года Виктор ездил без страховых выплат, и к началу третьего года страхования стал равен 5. Этому классу соответствует КБМ, равный 0,9.

К началу третьего года страхования Виктору было 35 лет, а его стаж вождения составил 2 года. Этим значениям соответствует КВС, равный 1,63.

ОТВЕТ:

Стаж, лет ↓ ↑ Возраст, лет	Стаж, лет			
	0	1	2	3
16—21	1,87	1,87	1,87	1
22—24	1,77	1,77	1,77	1
25—29	1,77	1,69	1,63	1
30—34	1,63	1,63	1,63	1
35—39	1,63	1,63	1,63	0
40—49	1,63	1,63	1,63	0

Основной государственный экзамен

4. В начале третьего года страхования Виктор заплатил за полис 14 670 р. Во сколько рублей обойдётся Виктору полис на четвёртый год, если значения других коэффициентов (кроме КБМ и КВС) и базовый тариф не изменятся?

Решение. Базовый тариф и все коэффициенты кроме КБМ и КВС остались тем же, что и для третьего года страхования. Значит необходимо стоимость полиса за третий год страхования разделить на КБМ и КВС этого года, а затем полученное число умножить на КБМ и КВС для четвертого года страхования.

Значения КБМ и КВС для четвертого года найдены в заданиях 2 и 3 соответственно.

Найдём значения КБМ и КВС за третий год страхования.

Первые два года Виктор ездил без страховых выплат, и к началу третьего года страхования стал равен 5. Этому классу соответствует КБМ, равный 0,9.

К началу третьего года страхования Виктору было 35 лет, а его стаж вождения составил 2 года. Этим значениям соответствует КВС, равный 1,63.

Найдём стоимость полиса за третий год страхования без учёта КБМ и КВС:

$$14\ 670 : 1,63 : 0,9 = 10\ 000 \text{ рублей.}$$

Найдём стоимость полиса за четвёртый год страхования с учётом КБМ и КВС:

$$10\ 000 \cdot 1,55 \cdot 0,99 = 15\ 345 \text{ рублей.}$$

Ответ: 15 345

(Математика ЕГЭ-22, профильный уровень – задание 15)

Предприниматель купил здание и собирается открыть в нем отель. В отеле могут быть стандартные номера площадью 30 квадратных метров и номера «люкс» площадью 40 квадратных метров. Общая площадь, которую можно отвести под номера, составляет 940 квадратных метров. Предприниматель может определить эту площадь между номерами различных типов, как хочет. Обычный номер будет приносить отелю 4000 рублей в сутки, а номер «люкс» - 5000 рублей в сутки. Какую наибольшую сумму денег сможет заработать в сутки на своем отеле предприниматель?

Сруб./сут \rightarrow max

Посчитаем какую прибыль приносит 1 м^2 каждого из номеров

$$\text{«Люкс»}: \frac{5000 \text{ руб} / \text{сут}}{40 \text{ м}^2} = 125 \text{ руб} / \text{сут} / \text{м}^2$$

$$\text{«Стандарт»}: \frac{4000 \text{ руб} / \text{сут}}{30 \text{ м}^2} = 133, (3) \text{ руб} / \text{сут} / \text{м}^2$$

Таким образом, 1 м^2 стандартного номера приносит прибыли больше.

Следовательно, предпринимателю большую площадь необходимо отвести под стандартные номера.

Найдем сколько стандартных номеров можно получить на 940 м^2 .

$940 : 30 = 31, (3)$. 31 стандартный номер – наиболее возможное количество стандартных номеров.

$31 \cdot 30 = 930 \text{ м}^2$ - занято. Осталось не задействовано 10 м^2 .

$31 \cdot 4000 = 124000 \text{ руб} / \text{сут}$ - прибыль

Перераспределим номерной фонд. 30 – стандартных номеров и 1 номер-люкс.

$30 \cdot 30 + 40 = 940 \text{ м}^2$. Вся имеющаяся площадь занята.

$30 \cdot 4000 + 5000 = 125000 \text{ руб} / \text{сут}$ – прибыль

Дальнейшее уменьшение количества стандартных номеров в пользу люксов приведет к уменьшению прибыли.

Ответ: $125000 \text{ руб} / \text{сут}$

(Математика ЕГЭ-22, профильный уровень – задание 15)

Строительство нового завода стоит 159 млн. рублей. Затраты на производство x тыс. ед. продукции на таком заводе равны $0,5x^2 + 2x + 6$ млн. рублей в год. Если продукцию завода продать по цене p тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (млн. рублей) за один год составит $px - (0,5x^2 + 2x + 6)$. Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. В первый год после постройки завода цена на продукцию $p = 10$ тыс. рублей за единицу, а далее каждый год возрастает на 1 тыс. рублей. За сколько лет окупится строительство завода?

(Математика ЕГЭ-22, профильный уровень – задание 15)

Строительство нового завода стоит 159 млн. рублей. Затраты на производство x тыс. ед. продукции на таком заводе равны $0,5x^2 + 2x + 6$ млн. рублей в год. Если продукцию завода продать по цене p тыс. рублей за единицу, то прибыль фирмы (млн. рублей) за один год составит $px - (0,5x^2 + 2x + 6)$. Когда завод будет построен, фирма будет выпускать продукцию в таком количестве, чтобы прибыль была наибольшей. В первый год после постройки завода цена на продукцию $p = 10$ тыс. рублей за единицу, а далее каждый год возрастает на 1 тыс. рублей. За сколько лет окупится строительство завода?

Найдем прибыль за первый год после окончания строительства. При $p = 10$ для прибыли получаем величину $10x - (0,5x^2 + 2x + 6)$ или $-0,5x^2 + 8x - 6$. Наибольшее значение данного выражения достигается при производстве $x = 8$ тыс.ед. продукции и составляет $-0,5 \cdot 8^2 + 8 \cdot 8 - 6 = 26$ млн.рублей. Продолжая вычисления для $p = 11, 12, 13$, можно найти прибыль в последующие годы и убедиться, что через 4 года общая прибыль составит 159 млн. рублей.

Ответ: 4 года

ПРИМЕР «Подъем на гору Фудзи»

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



Вопрос 1: Гора Фудзи ежегодно открыта для подъёма людей только с 1 июля по 27 августа включительно. В течение этого времени на гору Фудзи поднимаются около 200 000 людей. Сколько примерно в среднем людей поднимаются на гору Фудзи каждый день?

A 340

B 710

C 3400

D 7100

E 7400

ПРИМЕР «Подъем на гору Фудзи»

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



Вопрос 1: Гора Фудзи ежегодно открыта для подъёма людей только с 1 июля по 27 августа включительно. В течение этого времени на гору Фудзи поднимаются около 200 000 людей. Сколько примерно в среднем людей поднимаются на гору Фудзи каждый день?

- A 340**
- B 710**
- C 3400**
- D 7100**
- E 7400**

Контекст: Общественный

Область математического содержания: Количество

Когнитивные процессы: Формулировать

ПРИМЕР «Подъем на гору Фудзи»

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



Вопрос 1: Гора Фудзи ежегодно открыта для подъёма людей только с 1 июля по 27 августа включительно. В течение этого времени на гору Фудзи поднимаются около 200 000 людей.

Сколько примерно в среднем людей поднимаются на гору Фудзи каждый день?

A 340

B 710

C 3400

D 7100

E 7400

Описание задания, комментарий: Определить среднюю ежедневную норму на основе общего количества и установленного периода времени (приведённые данные). Ключевым моментом решения является правильное определение количества дней, которые открыты для подъёма на гору (58 дней). $200\ 000 : 58 = 3\ 448$ (чел.)

Ответ: 3400

ПРИМЕР «Подъем на гору Фудзи»

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



Вопрос 2: Пешеходная тропа Готемба на гору Фудзи имеет длину около 9 километров. Пешеходам нужно вернуться после 18 км прогулки к 20 часам. Тоши прикинул, что он может подняться на гору со средней скоростью 1,5 км/ч и спуститься со скоростью в два раза больше этой. При движении с этими скоростями остаётся время на то, чтобы поесть и отдохнуть. Используя скорости, установленные Тоши, определите самое позднее время, когда Тоши может начать свой подъём, чтобы он мог вернуться к 20 ч.

ПРИМЕР «Подъем на гору Фудзи»

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



Вопрос 2: Пешеходная тропа Готемба на гору Фудзи имеет длину около 9 километров. Пешеходам нужно вернуться после 18 км прогулки к 20 часам. Тоши прикинул, что он может подняться на гору со средней скоростью 1,5 км/ч и спуститься со скоростью в два раза больше этой. При движении с этими скоростями остаётся время на то, чтобы поесть и отдохнуть. Используя скорости, установленные Тоши, определите самое позднее время, когда Тоши может начать свой подъём, чтобы он мог вернуться к 20 ч.

Контекст: Общественный

Область математического содержания: Изменение и зависимости

Когнитивные процессы: Формулировать

ПРИМЕР «Подъем на гору Фудзи»

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



Вопрос 2: Пешеходная тропа Готемба на гору Фудзи имеет длину около 9 километров. Пешеходам нужно вернуться после 18 км прогулки к 20 часам. Тоши прикинул, что он может подняться на гору со средней скоростью 1,5 км/ч и спуститься со скоростью в два раза больше этой. При движении с этими скоростями остаётся время на то, чтобы поесть и отдохнуть. Используя скорости, установленные Тоши, определите самое позднее время, когда Тоши может начать свой подъём, чтобы он мог вернуться к 20 ч.

Описание задания, комментарий: Вычислить время начала прогулки, если даны две различных скорости, общее расстояние для прогулки и время возвращения. Используя известные длину тропы и скорости при подъёме и при спуске, надо определить время, необходимое для подъёма и спуска, и суммировать их. Затем найти разность между полученной суммой затраченного времени и 20 часами. $9 : 1,5 + 9 : (1,5 \cdot 2) = 9$ (ч); $20 - 9 = 11$ (ч)

Ответ: 11 часов

ПРИМЕР «Подъем на гору Фудзи»

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



Вопрос 3: Тоши надел шагомер для подсчёта своих шагов во время ходьбы по тропе Готемба. Его шагомер показал, что он сделал 22 500 шагов по дороге наверх. Оцените среднюю длину шага у Тоши, пока он шёл 9 км вверх по тропе Готемба. Дайте ответ в сантиметрах (см).

ПРИМЕР «Подъем на гору Фудзи»

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



Вопрос 3: Тоши надел шагомер для подсчёта своих шагов во время ходьбы по тропе Готемба. Его шагомер показал, что он сделал 22 500 шагов по дороге наверх. Оцените среднюю длину шага у Тоши, пока он шёл 9 км вверх по тропе Готемба. Дайте ответ в сантиметрах (см).

Контекст: Общественный

Область математического содержания: Количество

Когнитивные процессы: Применять

ПРИМЕР «Подъем на гору Фудзи»

Гора Фудзи – знаменитый бездействующий вулкан в Японии.



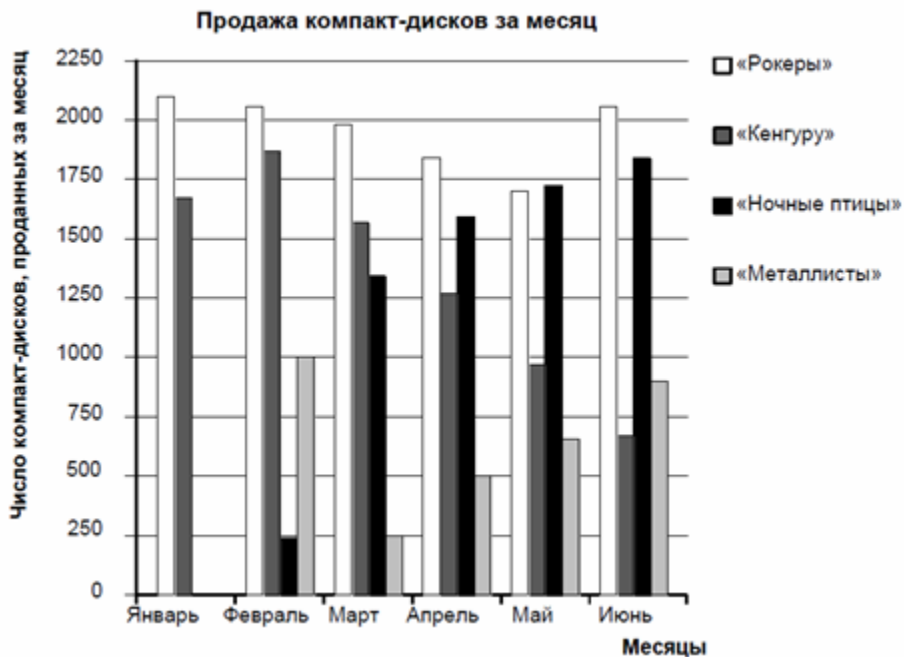
Вопрос 3: Тоши надел шагомер для подсчёта своих шагов во время ходьбы по тропе Готемба. Его шагомер показал, что он сделал 22 500 шагов по дороге наверх. Оцените среднюю длину шага у Тоши, пока он шёл 9 км вверх по тропе Готемба. Дайте ответ в сантиметрах (см).

Описание задания, комментарий: Разделить длину, данную в километрах, на определенное число шагов и выразить частное в сантиметрах. $900\ 000 : 22\ 500 = 40$ см

Ответ: 40 см

ПРИМЕР «Продажа музыкальных дисков»

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт-дисков с января по июнь.

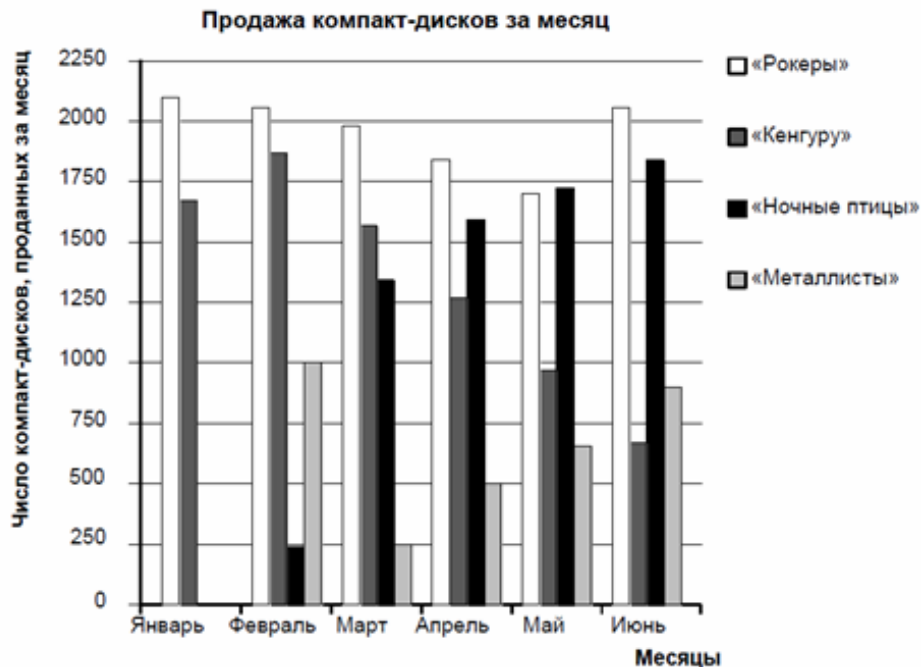


Вопрос 1: Сколько компакт-дисков музыкальная группа «Металлисты» продала в апреле?

A 250 B 500 C 1000 D 1270

ПРИМЕР «Продажа музыкальных дисков»

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт дисков с января по июнь.



Вопрос 1: Сколько компакт-дисков музыкальная группа «Металлисты» продала в апреле?

A 250 B 500 C 1000 D 1270

Контекст: Общественный

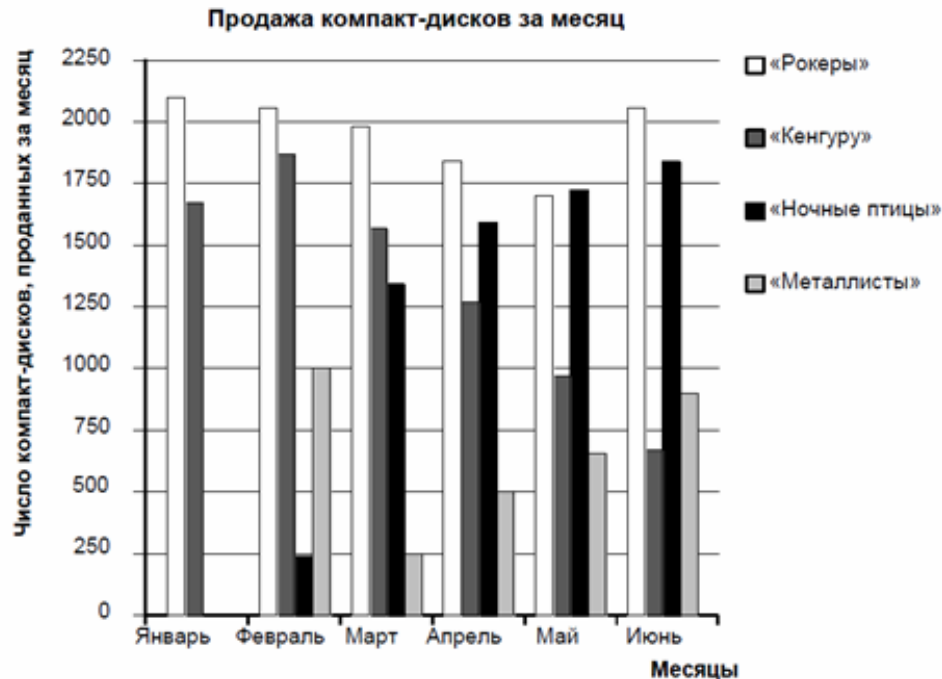
Область математического содержания:

Неопределенность и данные

Когнитивные процессы: Интерпретировать

ПРИМЕР «Продажа музыкальных дисков»

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт дисков с января по июнь.



Вопрос 1: Сколько компакт-дисков музыкальная группа «Металлисты» продала в апреле?

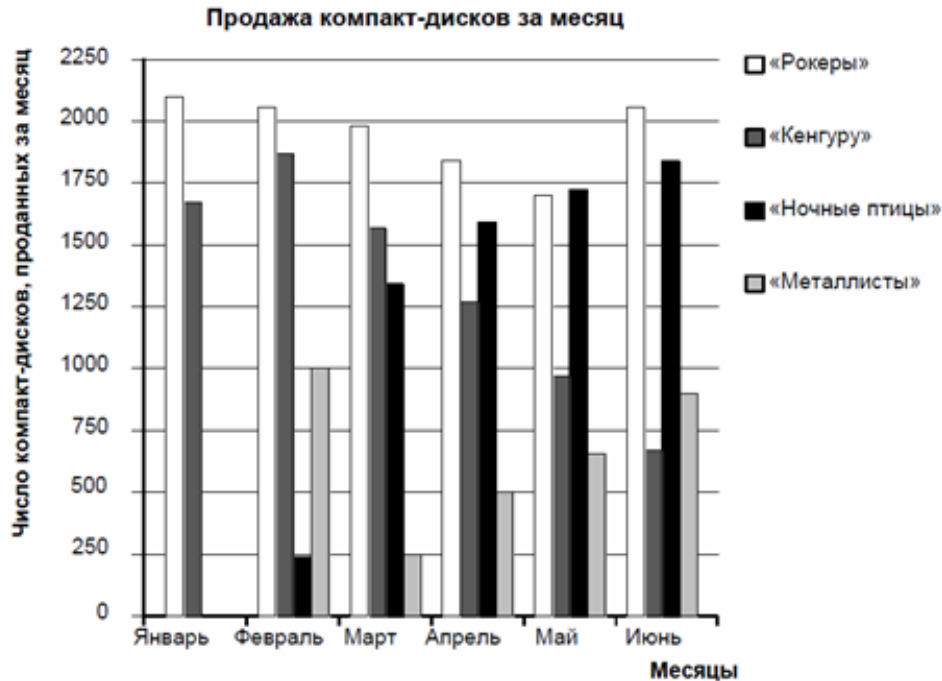
А 250 В 500 С 1000 D 1270

Описание задания, комментарий: Для ответа на вопрос надо интерпретировать диаграмму: понять принятые обозначения, найти на диаграмме столбец, соответствующий группе «Металлисты», и определить его высоту.

Ответ: В 500

ПРИМЕР «Продажа музыкальных дисков»

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт дисков с января по июнь.

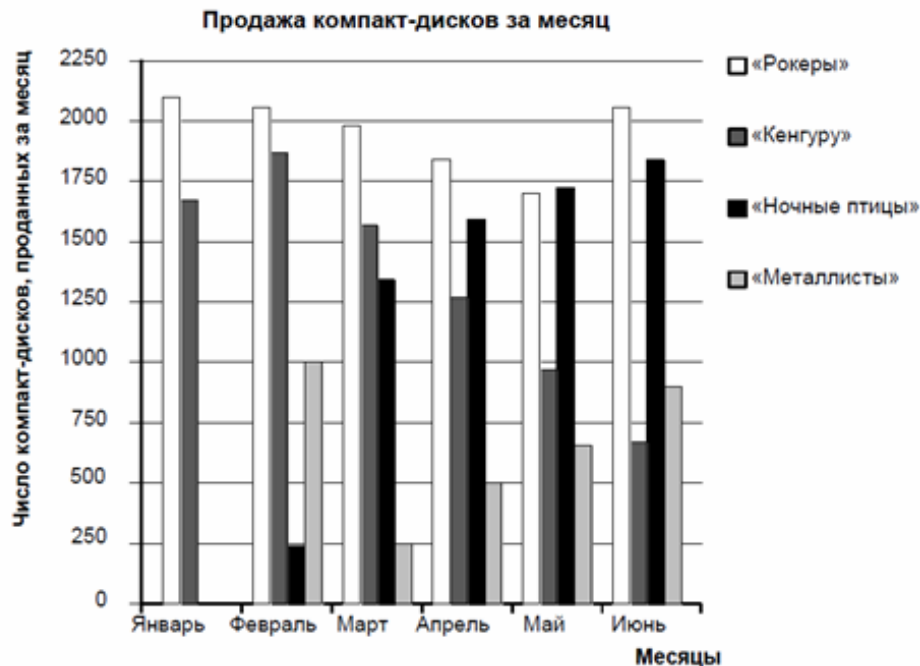


Вопрос 2: В каком месяце музыкальная группа «Ночные птицы» в первый раз продала больше своих компакт-дисков, чем музыкальная группа «Кенгуру»?

- A** не было такого месяца
- B** март
- C** апрель
- D** май

ПРИМЕР «Продажа музыкальных дисков»

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт дисков с января по июнь.



Вопрос 2: В каком месяце музыкальная группа «Ночные птицы» в первый раз продала больше своих компакт-дисков, чем музыкальная группа «Кенгуру»?

A не было такого месяца

B март

C апрель

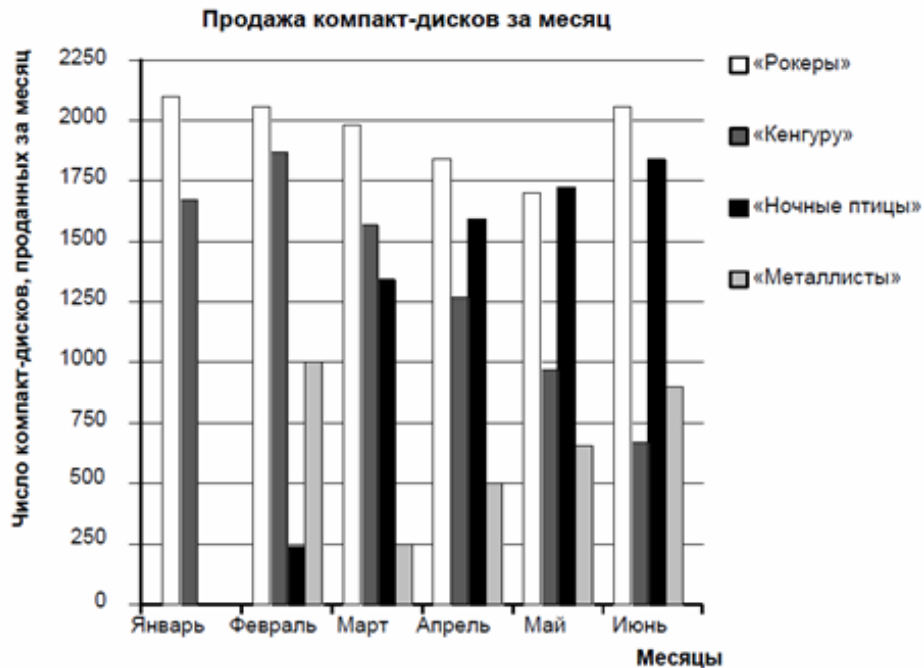
D май

Описание задания, комментарий: Для ответа на вопрос надо интерпретировать диаграмму: понять принятые обозначения, найти на диаграмме столбцы, соответствующие двум указанным группам в каждом из 6 месяцев, и сравнить их по высоте. Выполнение этих действий упрощается за счет того, что эти столбцы соседние, поэтому их легче сравнить.

Ответ: C апрель

ПРИМЕР «Продажа музыкальных дисков»

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт дисков с января по июнь.

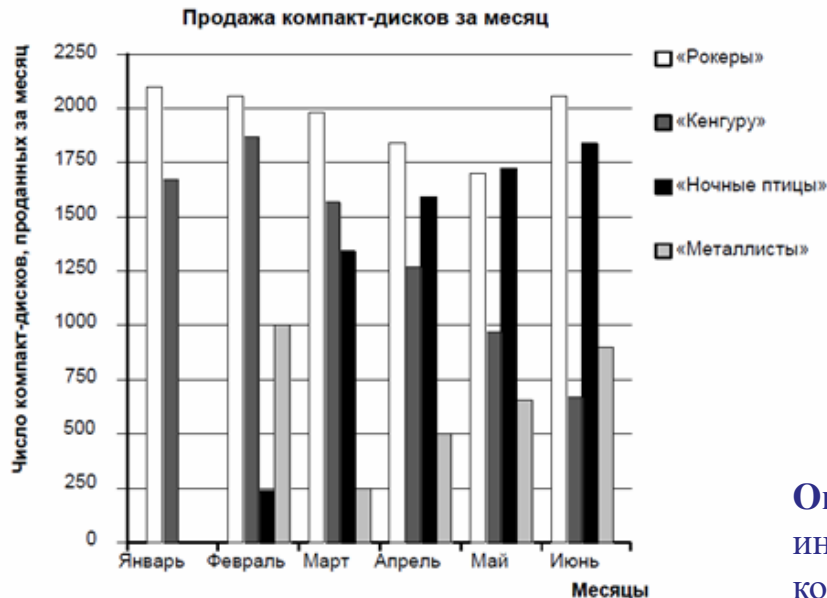


Вопрос 3: Менеджер группы «Кенгуру» обеспокоен тем, что количество проданных компакт-дисков уменьшилось с февраля по июнь. Каков прогноз продаж в июле, если продолжится такая же отрицательная тенденция?

- A 70 компакт-дисков**
- B 370 компакт-дисков**
- C 670 компакт-дисков**
- D 1340 компакт-дисков**

ПРИМЕР «Продажа музыкальных дисков»

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт дисков с января по июнь.



Вопрос 3: Менеджер группы «Кенгуру» обеспокоен тем, что количество проданных компакт-дисков уменьшилось с февраля по июнь. Каков прогноз продаж в июле, если продолжится такая же отрицательная тенденция?

A 70 компакт-дисков

B 370 компакт-дисков

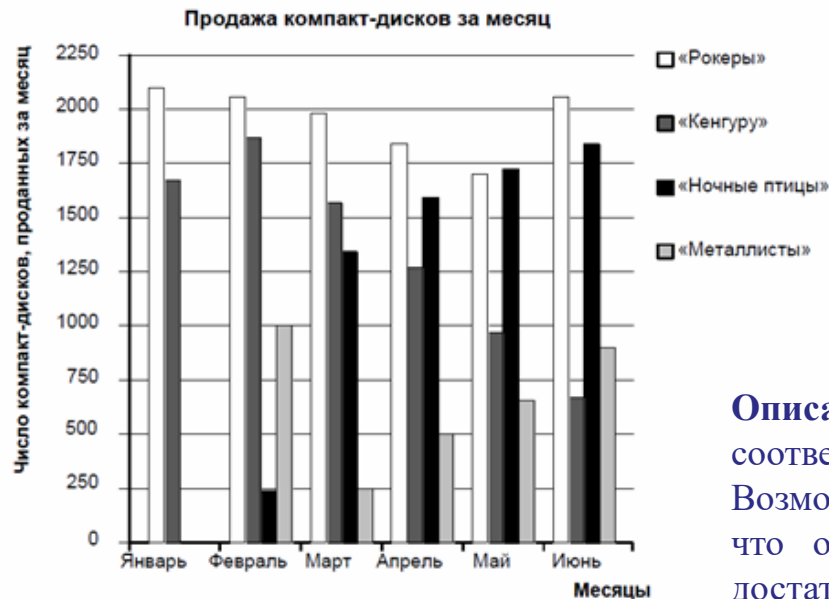
C 670 компакт-дисков

D 1340 компакт-дисков

Описание задания, комментарий: Для ответа на вопрос надо интерпретировать столбчатую диаграмму и определить количество компакт-дисков, которое будет продано в июле, полагая, что сохранится линейная тенденция уменьшения количества проданных дисков группы «Кенгуру» с февраля по июнь.

ПРИМЕР «Продажа музыкальных дисков»

В январе были выпущены новые компакт-диски музыкальных групп «Рокеры» и «Кенгуру». В феврале последовали компакт-диски музыкальных групп «Ночные птицы» и «Металлисты». На следующей диаграмме показана продажа этих компакт-дисков с января по июнь.



Ответ: 370 компакт-дисков

Вопрос 3: Менеджер группы «Кенгуру» обеспокоен тем, что количество проданных компакт-дисков уменьшилось с февраля по июнь. Каков прогноз продаж в июле, если продолжится такая же отрицательная тенденция?

A 70 компакт-дисков

B 370 компакт-дисков

C 670 компакт-дисков

D 1340 компакт-дисков

Описание задания, комментарий: На диаграмме видно, что высота соответствующих столбцов уменьшается с февраля по июнь. Возможный рациональный подход к получению ответа – это учесть, что отрицательная тенденция продолжается и в июле. Поэтому достаточно определить по диаграмме количество дисков, проданных в июне (примерно 650 штук), и сравнить полученное число с вариантами готовых ответов. Тогда будет ясно, что ответы C (670) и D (1340) явно неверные, так как они больше, чем в июне (650), а ответ A (70) слишком мал.

ПРИМЕР «Вязаные вещи», Прочитайте текст и выполните задания

Бабушка решила связать шарф для внука и накидку для внучки. Для этого она купила 800 г шерстяной пряжи. Размеры шарфа: ширина 30 см и длина 1,8 м. Для накидки требуется связать два прямоугольника, каждый шириной 50 см и длиной 1 м.



Вопрос 1. Прежде чем начать основную работу, надо вывязать спицами подходящего диаметра образец размером 10x10 см. С его помощью определяют количество петель и количество рядов на 1 см вязаного полотна по ширине и по длине соответственно. У бабушки получилось 8 петель и 15 рядов.



15 рядов

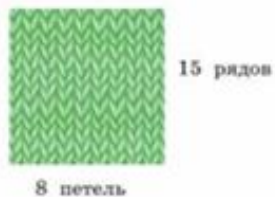
8 петель

Сколько всего нужно набрать петель и связать рядов при вывязывании шарфа?

Ответ: _____ петель, _____ рядов

ПРИМЕР «Вязаные вещи», Прочитайте текст и выполните задания

Бабушка решила связать шарф для внука и накидку для внучки. Для этого она купила 800 г шерстяной пряжи. Размеры шарфа: ширина 30 см и длина 1,8 м. Для накидки требуется связать два прямоугольника, каждый шириной 50 см и длиной 1 м.



Вопрос 1. Прежде чем начать основную работу, надо вывязать спицами подходящего диаметра образец размером 10x10 см. С его помощью определяют количество петель и количество рядов на 1 см вязаного полотна по ширине и по длине соответственно. У бабушки получилось 8 петель и 15 рядов.

Сколько всего нужно набрать петель и связать рядов при вывязывании шарфа?

Ответ: _____ петель, _____ рядов

Область математического содержания: Количество

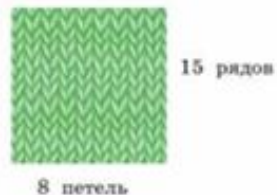
Контекст: Личный

Когнитивные процессы: Формулировать, применять

ПРИМЕР «Вязаные вещи»

Прочитайте текст и выполните задания

Бабушка решила связать шарф для внука и накидку для внучки. Для этого она купила 800 г шерстяной пряжи. Размеры шарфа: ширина 30 см и длина 1,8 м. Для накидки требуется связать два прямоугольника, каждый шириной 50 см и длиной 1 м.



Вопрос 1. Прежде чем начать основную работу, надо вывязать спицами подходящего диаметра образец размером 10x10 см. С его помощью определяют количество петель и количество рядов на 1 см вязаного полотна по ширине и по длине соответственно. У бабушки получилось 8 петель и 15 рядов.

Сколько всего нужно набрать петель и связать рядов при вывязывании шарфа?

Описание задания, комментарий:

Ширина 30 см

На 10 см – 8 петель

На 30 см – $8 \cdot 3 = 24$ (петли)

Длина 1,8 м

На 10 см – 15 рядов

На 180 см – $15 \cdot 18 = 270$ (рядов)

Ответ: 24 петли, 270 рядов

ПРИМЕР «Вязаные вещи», Прочитайте текст и выполните задания

Бабушка решила связать шарф для внука и накидку для внучки. Для этого она купила 800 г шерстяной пряжи. Размеры шарфа: ширина 30 см и длина 1,8 м. Для накидки требуется связать два прямоугольника, каждый шириной 50 см и длиной 1 м.



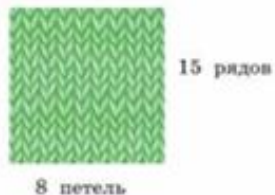
15 рядов

8 петель

Вопрос 2. На шарф для внука у бабушки ушло 300 г купленной пряжи. Хватит ли ей пряжи, чтобы связать накидку для внучки? Запишите ответ и приведите решение.

ПРИМЕР «Вязаные вещи», Прочитайте текст и выполните задания

Бабушка решила связать шарф для внука и накидку для внучки. Для этого она купила 800 г шерстяной пряжи. Размеры шарфа: ширина 30 см и длина 1,8 м. Для накидки требуется связать два прямоугольника, каждый шириной 50 см и длиной 1 м.



Вопрос 2. На шарф для внука у бабушки ушло 300 г купленной пряжи. Хватит ли ей пряжи, чтобы связать накидку для внучки? Запишите ответ и приведите решение.

Решение:

- $0,5 \cdot 1 \cdot 2 = 1 \text{ (м}^2\text{)}$ - площадь накидки для внучки
- $0,3 \cdot 1,8 = 0,54 \text{ (м}^2\text{)}$ - площадь шарфа для внука
- $800 - 300 = 500 \text{ (г)}$ - осталось пряжи, после того, как бабушка связала шарф для внука
- $0,54 \text{ (м}^2\text{)} - 300 \text{ (г)}$
 $1 \text{ (м}^2\text{)} - x \text{ (г)}$
 $\Rightarrow x = \frac{300 \cdot 1}{0,54} = 556 \text{ (г)}$ - необходимо для вязания накидки
- $556 > 500$, значит, пряжи не хватит

Ответ: не хватит

ПРИМЕР «Часы», Прочитайте текст и выполните задания

В музее старинных часов хранятся разнообразные часы – настенные, напольные, каминные, карманные и другие. Многие часы имеют одну особенность – они отстают. Это касается даже часов, находящихся в зале «Современные часы».

Современные механические часы, которые выпускают часовые заводы в России, считают достаточно надежными в работе. По степени точности такие часы делятся на три класса.

Точность хода часов

Класс точности часов	Часы отстают или спешат на...
Повышенная точность	0—20 секунд в сутки
Первый класс	21—30 секунд в сутки
Второй класс	31—45 секунд в сутки

Вопрос 1. В кабинете директора музея висят механические часы, которые отстают примерно на $\frac{2}{3}$ минуты в сутки.

К какому классу точности относятся часы в кабинете директора музея? Запишите ответ и объясните его.

Ответ:

ПРИМЕР «Часы», Прочитайте текст и выполните задания

В музее старинных часов хранятся разнообразные часы – настенные, напольные, каминные, карманные и другие. Многие часы имеют одну особенность – они отстают. Это касается даже часов, находящихся в зале «Современные часы».

Современные механические часы, которые выпускают часовые заводы в России, считают достаточно надежными в работе. По степени точности такие часы делятся на три класса.

Точность хода часов

Класс точности часов	Часы отстают или спешат на...
Повышенная точность	0—20 секунд в сутки
Первый класс	21—30 секунд в сутки
Второй класс	31—45 секунд в сутки

Вопрос 1. В кабинете директора музея висят механические часы, которые отстают примерно на $\frac{2}{3}$ минуты в сутки.

К какому классу точности относятся часы в кабинете директора музея? Запишите ответ и объясните его.

Решение: $\frac{2}{3} \cdot 60 = 40$ (с), $31 < 40 < 45$, 2 класс точности

Ответ: 2 класс

ПРИМЕР «Часы», Прочитайте текст и выполните задания

В музее старинных часов хранятся разнообразные часы – настенные, напольные, каминные, карманные и другие. Многие часы имеют одну особенность – они отстают. Это касается даже часов, находящихся в зале «Современные часы».

Современные механические часы, которые выпускают часовые заводы в России, считают достаточно надежными в работе. По степени точности такие часы делятся на три класса.



Точность хода часов

Класс точности часов	Часы отстают или спешат на...
Повышенная точность	0—20 секунд в сутки
Первый класс	21—30 секунд в сутки
Второй класс	31—45 секунд в сутки

Вопрос 2. Старинные часы, которые висят при входе в музей, отстают на 30 с в сутки. Директор попросил часовщика отрегулировать часы так, чтобы они отставали не более чем на 5 мин, если их не регулировать каждый день. Как часто часовщику придется регулировать эти часы? Отметьте один верный вариант ответа и объясните его.

- каждые 10 суток
- каждые 2 недели
- раз в месяц
- раз в год

ПРИМЕР «Часы», Прочитайте текст и выполните задания

В музее старинных часов хранятся разнообразные часы – настенные, напольные, каминные, карманные и другие. Многие часы имеют одну особенность – они отстают. Это касается даже часов, находящихся в зале «Современные часы».

Современные механические часы, которые выпускают часовые заводы в России, считают достаточно надежными в работе. По степени точности такие часы делятся на три класса.



Точность хода часов

Класс точности часов	Часы отстают или спешат на...
Повышенная точность	0—20 секунд в сутки
Первый класс	21—30 секунд в сутки
Второй класс	31—45 секунд в сутки

Вопрос 2. Старинные часы, которые висят при входе в музей, отстают на 30 с в сутки. Директор попросил часовщика отрегулировать часы так, чтобы они отставали не более чем на 5 мин, если их не регулировать каждый день. Как часто часовщику придется регулировать эти часы? Отметьте один верный вариант ответа и объясните его.

Решение: За сутки часы отстают на 30 секунд. 5 минут = 300 секунд. $300 : 30 = 10$ суток

Ответ: каждые 10 суток

ПРИМЕР «Часы», Прочитайте текст и выполните задания

Вопрос 3. Любимые старинные напольные часы часовщика Ивана Ивановича отстают за час на 1 минуту. Часы можно заводить раз в неделю, но Иван Иванович заводит и передвигает стрелки вперед в 9 часов утра каждый день, кроме субботы и воскресенья. В пятницу в 9 часов утра Иван Иванович завел часы и передвинул стрелки. Он поручил своему помощнику Пете завести часы и передвинуть стрелки в 9 часов утра в понедельник.

Петя решил рассчитать, на сколько минут вперед надо передвинуть стрелки в понедельник в 9 часов утра, и составил таблицу. Продолжите заполнение таблицы:

**Расчёт отставания
напольных часов**



День недели	Отставание, мин
Пятница	15
Суббота	15 + 24
Воскресенье	
Понедельник	

Запишите, на сколько минут вперед Петя должен передвинуть стрелки в понедельник?

Ответ: на ____ минут

ПРИМЕР «Часы», Прочитайте текст и выполните задания

Вопрос 3. Любимые старинные напольные часы часовщика Ивана Ивановича отстают за час на 1 минуту. Часы можно заводить раз в неделю, но Иван Иванович заводит и передвигает стрелки вперед в 9 часов утра каждый день, кроме субботы и воскресенья. В пятницу в 9 часов утра Иван Иванович завел часы и передвинул стрелки. Он поручил своему помощнику Пете завести часы и передвинуть стрелки в 9 часов утра в понедельник. Петя решил рассчитать, на сколько минут вперед надо передвинуть стрелки в понедельник в 9 часов утра, и составил таблицу. Продолжите заполнение таблицы:

Расчёт отставания
напольных часов



День недели	Отставание, мин
Пятница	15
Суббота	$15 + 24$
Воскресенье	$15 + 24 + 24$
Понедельник	$15 + 24 + 24 + 9$

Запишите, на сколько минут вперед Петя должен передвинуть стрелки в понедельник?

Решение: В сутках 24 часа, значит до конца пятницы осталось еще 15 часов, поэтому часы отстанут на 15 минут. За субботу и воскресенье часы отстанут на $24 + 24 = 48$ минут. В понедельник еще на 9 минут, так как Пете поручено завести часы в 9 часов утра. Таким образом, отставание составит 72 (мин)

Ответ: на 72 минуты

ПРИМЕР «Часы», Прочитайте текст и выполните задания

Вопрос 3. У Елены Андреевны на даче висят настенные часы с кукушкой. Она их заводит 1-2 раза в неделю. Елена Андреевна знает, что за 1 час часы отстают ровно на 1 минуту. В воскресенье в 18 часов вечера она завела часы, передвинула стрелки и сразу после этого уехала. Вернувшись в пятницу в 8 часов утра, Елена Андреевна сразу посмотрела на часы. Какое время показывали часы? Заполните таблицу:

Расчёт отставания часов
с кукушкой



День недели	Отставание, мин
Воскресенье	6
Понедельник	$6 + 24$
Вторник	
Среда	
Четверг	
Пятница	

Ответ: часы показывали _____ часов _____ минут

ПРИМЕР «Часы», Прочитайте текст и выполните задания

Вопрос 3. У Елены Андреевны на даче висят настенные часы с кукушкой. Она их заводит 1-2 раза в неделю. Елена Андреевна знает, что за 1 час часы отстают ровно на 1 минуту. В воскресенье в 18 часов вечера она завела часы, передвинула стрелки и сразу после этого уехала. Вернувшись в пятницу в 8 часов утра, Елена Андреевна сразу посмотрела на часы. Какое время показывали часы? Заполните таблицу:

Расчёт отставания часов
с кукушкой

День недели	Отставание, мин
Воскресенье	6
Понедельник	$6 + 24$
Вторник	$6 + 24 \cdot 2$ или $6 + 24 + 24$
Среда	$6 + 24 \cdot 3$ или $6 + 24 + 24 + 24$
Четверг	$6 + 24 \cdot 4$ или $6 + 24 + 24 + 24 + 24$
Пятница	$6 + 24 \cdot 4 + 8$ или $6 + 24 + 24 + 24 + 24 + 8$

Решение: За время отсутствия Елены Андреевны часы отстали на 110 минут, т.е. на 1 час и 50 минут. Таким образом, в пятницу в 8 часов утра часы показывали 6 часов 10 минут.

Ответ: часы показывали 6 часов 10 минут



ПРИМЕР «Часы», Прочитайте текст и выполните задания

Вопрос 4. Антон обратил внимание, что часы в городском парке за сутки убегают на 1 минуту. Верно ли, что часы уйдут вперед на 1 час примерно за 2 месяца, если их не регулировать? Отметьте ответ и запишите объяснение.

- Да
- Нет

ПРИМЕР «Часы», Прочитайте текст и выполните задания

Вопрос 4. Антон обратил внимание, что часы в городском парке за сутки убегают на 1 минуту. Верно ли, что часы уйдут вперед на 1 час примерно за 2 месяца, если их не регулировать? Отметьте ответ и запишите объяснение.

- Да
- Нет

Решение: Отставание часов в день – 1 минута, часы отстанут на 60 минут или на 1 час за 60 дней. Это примерно 2 месяца.

Ответ: да

Задача «Блины»

В блинной продаются блины одной и той же толщины, но двух разных размеров. Блин диаметром 20 см стоит 20 рублей, а блин диаметром 40 см – 40 рублей.

В блин можно завернуть начинку на выбор: варенье, сгущенное молоко, творог, мясо.

Блин можно взять с собой, в этом случае он будет упакован в конверт.

Катя считает, что два маленьких блина равны одному большому не только по цене, но и по размеру.

Согласны ли вы с мнением Кати? Выберите ответ и приведите свои рассуждения.

Ответ:

да

нет



Задача «Блины»

В блинной продаются блины одной и той же толщины, но двух разных размеров. Блин диаметром 20 см стоит 20 рублей, а блин диаметром 40 см – 40 рублей.

В блин можно завернуть начинку на выбор: варенье, сгущенное молоко, творог, мясо.

Блин можно взять с собой, в этом случае он будет упакован в конверт.

Катя считает, что два маленьких блина равны одному большому не только по цене, но и по размеру.

Согласны ли вы с мнением Кати? Выберите ответ и приведите свои рассуждения.

Ответ:



Обоснование 1: Площадь S круга с радиусом r равна:

$$\pi r^2$$

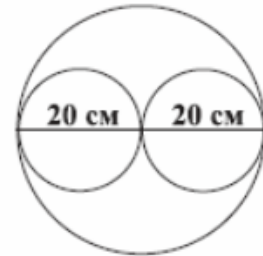
Площадь большого блина равна:

$$S_{\text{бол}} = \pi \cdot 20^2 = 400\pi$$

Площадь двух маленьких блинов равна:

$$2S_{\text{мал}} = 2\pi \cdot 10^2 = 200\pi$$

Обоснование 2. Суждение Кати неверно. В этом можно убедиться на наглядном примере. Вот так два маленьких блина можно разместить на одном большом.



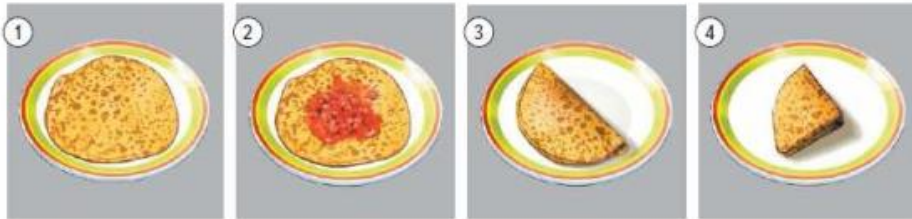
Задача «Блины»

В блинной продаются блины одной и той же толщины, но двух разных размеров. Блин диаметром 20 см стоит 20 рублей, а блин диаметром 40 см – 40 рублей.

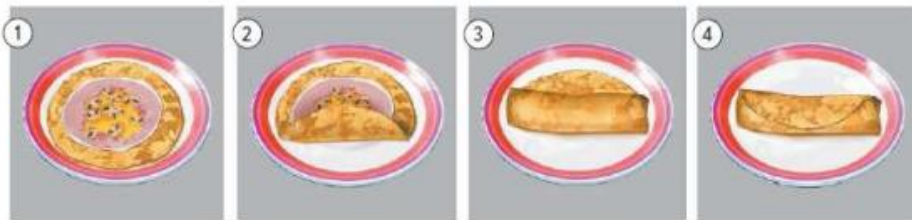
В блин можно завернуть начинку на выбор: варенье, сгущенное молоко, творог, мясо.

Блин можно взять с собой, в этом случае он будет упакован в конверт.

Сворачивание блина «кармашком»:



Сворачивание блина «трубочкой»:



Блин диаметром 20 см сворачивают «кармашком» или «трубочкой». Последовательность действий в каждом случае показана на фото.

Сложенный блин укладывают в определенный конверт: конверт квадратной формы, если блин сложен «кармашком» и в конверт прямоугольной формы, если блин сложен «трубочкой».

Какие минимальные размеры конверта каждого вида?

Ответ:

Квадратный конверт – квадрат со стороной _____ см.

Прямоугольный конверт – прямоугольник со сторонами _____ см и _____ см.

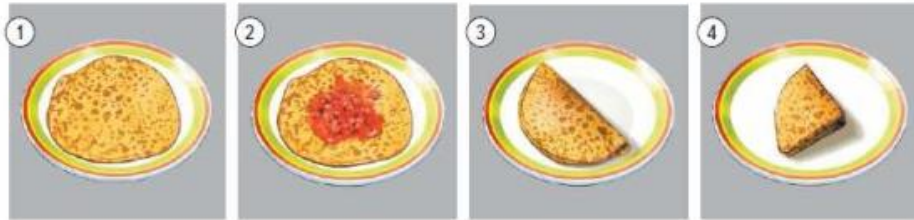
Задача «Блины»

В блинной продаются блины одной и той же толщины, но двух разных размеров. Блин диаметром 20 см стоит 20 рублей, а блин диаметром 40 см – 40 рублей.

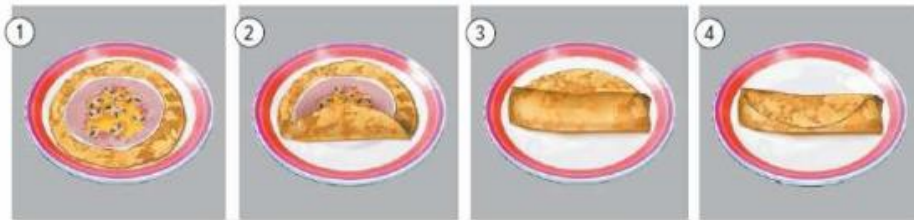
В блин можно завернуть начинку на выбор: варенье, сгущенное молоко, творог, мясо.

Блин можно взять с собой, в этом случае он будет упакован в конверт.

Сворачивание блина «кармашком»:



Сворачивание блина «трубочкой»:



Блин диаметром 20 см сворачивают «кармашком» или «трубочкой». Последовательность действий в каждом случае показана на фото.

Сложенный блин укладывают в определенный конверт: конверт квадратной формы, если блин сложен «кармашком» и в конверт прямоугольной формы, если блин сложен «трубочкой».

Какие минимальные размеры конверта каждого вида?

Ответ:

Квадратный конверт – квадрат со стороной **10** см.

Прямоугольный конверт – прямоугольник со сторонами **20** см и **5** см.

Задача «Блины»

В блинной продаются блины одной и той же толщины, но двух разных размеров. Блин диаметром 20 см стоит 20 рублей, а блин диаметром 40 см – 40 рублей.

В блин можно завернуть начинку на выбор: варенье, сгущенное молоко, творог, мясо.

Блин можно взять с собой, в этом случае он будет упакован в конверт.

Блин диаметром 40 см сворачивают так, как показано на фото, чтобы упаковать в картонную коробку треугольной формы.

Каковы наименьшие значения длин сторон этой коробки?

Дайте ответ в сантиметрах. Запишите решение.



Задача «Блины»

В блинной продаются блины одной и той же толщины, но двух разных размеров. Блин диаметром 20 см стоит 20 рублей, а блин диаметром 40 см – 40 рублей.

В блин можно завернуть начинку на выбор: варенье, сгущенное молоко, творог, мясо.

Блин можно взять с собой, в этом случае он будет упакован в конверт.

Блин диаметром 40 см сворачивают так, как показано на фото, чтобы упаковать в картонную коробку треугольной формы.

Каковы наименьшие значения длин сторон этой коробки?

Дайте ответ в сантиметрах. Запишите решение.

Решение: На первом шаге получается равносторонний треугольник ACD .

На втором шаге этот треугольник складывают так, что вершина совпадает с серединой противоположной стороны (А совпадает с В, KM – средняя линия треугольника, равна половине стороны).

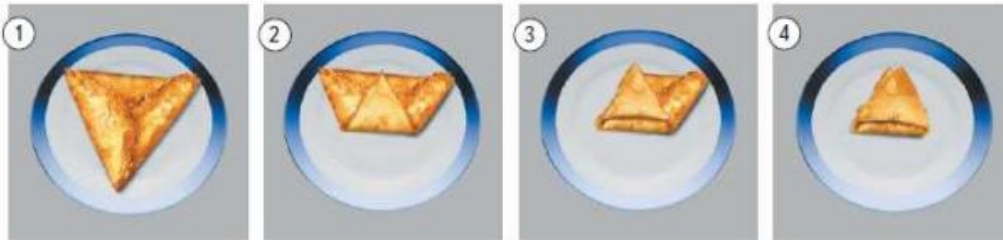
В результате шагов три и четыре получается равносторонний треугольник KMB с вдвое меньшей стороной, чем исходный треугольник; это и будут стороны коробки.

Блин диаметром 40 см, соответственно, $AO = 20$ см (радиус окружности), $OB = 10$ см (треть медианы).

Воспользуемся формулой $R = \frac{\sqrt{3}}{3}a$

выражающей зависимость радиуса описанной окружности около равностороннего треугольника от длины его стороны. Тогда $10 = \frac{\sqrt{3}}{3}a$

Т.е. $a = 10\sqrt{3} = 17,3$ см.



Задача «Блины»

Знаете ли Вы?

1. Ответьте на вопросы.

А. Какую геометрическую форму имеет блин?

Б. Чему равен радиус круга, диаметр которого равен 40 см?

В. Чему равна площадь круга радиусом 40 см?

2. Во сколько раз увеличится площадь круга, если его радиус увеличить в 2 раза?

3. Какая из данных формул выражает зависимость S площади равностороннего треугольника от радиуса описанной окружности?

$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

$S = \frac{3\sqrt{3}}{4} R^2$

$S = 3\sqrt{3} r^2$

4. Порция малинового варенья массой 50 г стоит 5 рублей. Порция массой 75 г стоит 7 рублей. Какая порция выгоднее?

5. У мамы есть две сковороды для блинов: с диаметром дна 24 см и 16 см. Мама воспользовалась большей сковородой и у нее получилось 12 блинов.

Сколько блинов получилось бы у мамы, если бы она воспользовалась меньшей сковородой? Блины на разных сковородах имеют одинаковую толщину.

8 блинов

18 блинов

27 блинов

32 блина

Задача «Блины»

Знаете ли Вы?

1. Ответьте на вопросы.

А. Какую геометрическую форму имеет блин?

Б. Чему равен радиус круга, диаметр которого равен 40 см?

В. Чему равна площадь круга радиусом 40 см?

Ответ: А. круг, Б. 20 см, В. 1600 π

2. Во сколько раз увеличится площадь круга, если его радиус увеличить в 2 раза?

Ответ: в 4 раза

3. Какая из данных формул выражает зависимость S площади равностороннего треугольника от радиуса описанной окружности?

$S = \frac{\sqrt{3}}{4} a^2$

$S = \frac{3\sqrt{3}}{4} R^2$

$S = 3\sqrt{3}r^2$

4. Порция малинового варенья массой 50 г стоит 5 рублей. Порция массой 75 г стоит 7 рублей. Какая порция выгоднее?

Ответ: порция массой 75 г

($5:50 = 0,1$ руб за 1 г; $7:75 = 0,09$ руб за 1 г)

5. У мамы есть две сковороды для блинов: с диаметром дна 24 см и 16 см. Мама воспользовалась большой сковородой и у нее получилось 12 блинов.

Сколько блинов получилось бы у мамы, если бы она воспользовалась меньшей сковородой? Блины на разных сковородах имеют одинаковую толщину.

8 блинов

18 блинов

27 блинов

32 блина

(Диаметр большой сковороды больше диаметра меньшей в 1,5 раза ($24:16=1,5$).

Значит ее площадь больше в 2,25 раза ($(1,5)^2$).

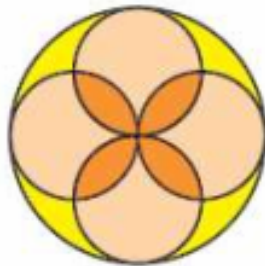
Чем меньше площадь сковороды, тем больше на ней получится блинов.

Следовательно на меньшей сковороде получилось бы $12 \cdot 2,25 = 27$ блинов.)

Задача «Блины»

Верно или неверно?

1. На рисунке показано как на один большой блин радиусом 40 см положили четыре маленьких блина радиусом 20 см. Рассмотрите рисунок и укажите все верные утверждения.



Утверждение	Верно	Неверно
1. Купив один большой блин, съешь больше, чем купив два маленьких блина		
2. Суммарная площадь жёлтых фрагментов большого блина равна суммарной площади оранжевых фрагментов маленьких блинов		
3. Площадь одного жёлтого фрагмента большого блина не равна площади одного оранжевого фрагмента маленького блина		

2. Верно ли, что если в коробку квадратной формы можно уложить большой блин диаметром 40 см (рис 1.), то в него можно будет уложить и четыре маленьких блина диаметром 20 см (рис. 2)?

Ответ:

да

нет

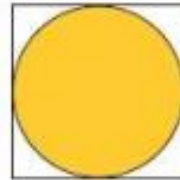


Рис. 1

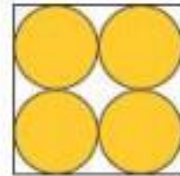


Рис. 2

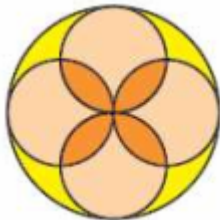
3. Укажите все верные утверждения.

Утверждение	Верно	Неверно
1. Если 10 г варенья уходит на то, чтобы полностью покрыть одну сторону блина диаметром 20 см, то на блин диаметром 40 см уйдёт 40 г варенья		
2. Если одной банки варенья хватает на то, чтобы полностью покрыть одну сторону 40 блинов диаметром 40 см, то этой банки хватит на 10 блинов диаметром 20 см		

Задача «Блины»

Верно или неверно?

1. На рисунке показано как на один большой блин радиусом 40 см положили четыре маленьких радиусом 20 см. Рассмотрите рисунок и укажите все верные утверждения.



Утверждение	Верно	Неверно
1. Купив один большой блин, съешь больше, чем купив два маленьких блина	✓	
2. Суммарная площадь жёлтых фрагментов большого блина равна суммарной площади оранжевых фрагментов маленьких блинов	✓	
3. Площадь одного жёлтого фрагмента большого блина не равна площади одного оранжевого фрагмента маленького блина		✓

2. Верно ли, что если в коробку квадратной формы можно уложить большой блин диаметром 40 см (рис 1.), то в него можно будет уложить и четыре маленьких блина диаметром 20 см (рис. 2)?

Ответ:

да

нет

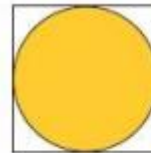


Рис. 1

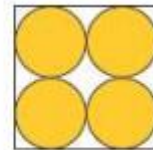


Рис. 2

3. Укажите все верные утверждения.

Утверждение	Верно	Неверно
1. Если 10 г варенья уходит на то, чтобы полностью покрыть одну сторону блина диаметром 20 см, то на блин диаметром 40 см уйдёт 40 г варенья	✓	
2. Если одной банки варенья хватает на то, чтобы полностью покрыть одну сторону 40 блинов диаметром 40 см, то этой банки хватит на 10 блинов диаметром 20 см		✓

Задача «Блины»

Обычно Вероника печет блины на сковороде с диаметром дна 24 см из одного и того же количества теста, и у нее получается 20 блинов.

Мама купила новую сковороду, и Вероника хочет использовать ее для выпечки блинов той же толщины, что и на старой сковороде. Диаметр дна новой сковороды 12 см.

Диаметр блина всегда равен диаметру дна сковороды.

Иногда сложенные определенным образом блины Вероника укладывает в пластиковые контейнеры для пищевых продуктов и берет с собой на работу.

Вероника считает, что на новой сковороде у нее получится в 2 раза больше блинов, чем на старой сковороде.

Согласны ли Вы с мнением Вероники? Дайте ответ и приведите обоснование.

Ответ:

да

нет



Задача «Блины»

Обычно Вероника печет блины на сковороде с диаметром дна 24 см из одного и того же количества теста, и у нее получается 20 блинов.

Мама купила новую сковороду, и Вероника хочет использовать ее для выпечки блинов той же толщины, что и на старой сковороде. Диаметр дна новой сковороды 12 см.

Диаметр блина всегда равен диаметру дна сковороды.

Иногда сложенные определенным образом блины Вероника укладывает в пластиковые контейнеры для пищевых продуктов и берет с собой на работу.

Вероника считает, что на новой сковороде у нее получится в 2 раза больше блинов, чем на старой сковороде.

Согласны ли Вы с мнением Вероники? Дайте ответ и приведите обоснование.

Ответ:

да

нет

Обоснование 1: Площадь S круга с радиусом r равна:

$$\pi r^2$$

Площадь блина на большой сковороде равна:

$$S_{\text{бол}} = \pi \cdot 12^2 = 144\pi$$

Площадь блина на маленькой сковороде равна:

$$S_{\text{мал}} = \pi \cdot 6^2 = 36\pi$$

На маленькой сковороде блинов получится в четыре раза больше ($144:36$), чем на большой сковороде, т.е. получится $20 \cdot 4 = 80$ блинов.

