

Базовый уровень.

1

Решение.

$$\frac{2}{5} + \frac{1}{4} + 2 = \frac{4 + 5 + 40}{20} = \frac{53}{20} = \frac{265}{100} = 2,65.$$

Ответ:

2	,	6	5														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

$$\left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right) \cdot 6 = \frac{8 \cdot 6}{15} = \frac{16}{5} = \frac{32}{10} = 3,2.$$

Ответ:

3	,	2															
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

$$1,2 - 6,9 \cdot \frac{1}{3} = 1,2 - 2,3 = -1,1.$$

Ответ:

-	1	,	1														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2

Решение.

$$\frac{0,24 \cdot 10^6}{0,6 \cdot 10^4} = \frac{240}{6} = 40.$$

Ответ:

4	0																
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

$$\frac{2^6 \cdot 3^8}{6^5} = \frac{2^6 \cdot 3^8}{(2 \cdot 3)^5} = \frac{2^6 \cdot 3^8}{2^5 \cdot 3^5} = 2^{6-5} \cdot 3^{8-5} = 2 \cdot 27 = 54.$$

Ответ:

5	4																
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3

Решение.

$$20000 \cdot (1 - 0,13) = 20000 \cdot 0,87 = 17400.$$

Ответ:

1	7	4	0	0	0														
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Если 25 выпускников – это треть от всего числа выпускников, то всех выпускников ровно $25 \cdot 3 = 75$. Тогда не писали экзамен по физике в точности $75 - 25 = 50$ выпускников.

Ответ:

5	0																		
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4

Решение.

$$m = \frac{F}{a} = \frac{84}{12} = 7.$$

Ответ:

7																			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

$$v_0 = v - at = 20 - 2 \cdot 7 = 6.$$

Ответ:

6																			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

$$S = 6 \cdot 2 + \frac{(-2) \cdot 2^2}{2} = 12 - 4 = 8.$$

Ответ:

8																			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

5

Решение.

$$90^\circ < \alpha < 180^\circ \Rightarrow -1 < \cos \alpha < 0.$$

$$\cos \alpha = -\sqrt{1 - (\sin \alpha)^2} = -\sqrt{1 - 0,64} = -0,6.$$

Ответ:

-	0	,	6																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

$$\sin 390^\circ = \sin(390^\circ - 360^\circ) = \sin 30^\circ = 0,5.$$

Ответ:

0	,	5																	
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

6

Решение.

Давайте переведем всё в копейки, поделим и возьмем *ближайшее меньшее целое*.

$$\frac{2500}{460} = \frac{125}{23} = 5 \frac{10}{23}.$$

Ответ:

5																			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

$$100 - 2 \cdot 40 = 20.$$

Ответ:

2	0																		
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

А вот здесь уже необходимо взять *ближайшее большее целое*.

$$\frac{63}{6} = \frac{21}{2} = 10,5.$$

Ответ:

1	1																		
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7

Решение.

$$3^{x-3} = 81, \quad 3^{x-3} = 9^2, \quad 3^{x-3} = (3^2)^2 = 3^4, \quad x - 3 = 4, \quad x = 7.$$

Ответ:

7																			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

$$\log_2(x - 3) = 6, \quad x - 3 = 2^6 = 64, \quad x = 67.$$

Ответ:

6	7																		
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

$$x^2 - x - 6 = 0, \quad D = 1 - 4 \cdot (-6) = 25, \quad x_1 = \frac{1+5}{2} = 3, \quad x_2 = \frac{1-5}{2} = -2.$$

Ответ:

-	2																		
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

8

Решение.

Понятно, что сторону у моря огораживать забором не нужно.

$$900 + 400 + 400 = 1700.$$

Ответ:

1	7	0	0																
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

$$6 \cdot 3 = 18, \quad 5 \cdot 4 = 20, \quad 20 > 18.$$

Ответ:

2	0																		
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Можно вычислить площадь большого мысленно дорисованного квадрата 3×3 клетки а потом отнять площадь одной клетки, чтобы восстановить историческую справедливость.

$$30 \cdot 30 - 10 \cdot 10 = 800.$$

Ответ:

8	0	0																	
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

9

Решение.

Пояснять, как выбран ответ в этой задаче, всё равно, что смотреть сегодня в завтрашний день.

Ответ:

4	3	1	2														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Самый маленький объект – пуговица, естественно полагать, что и масса её наименьшая из предложенных, Г) – 2). Аналогично, самый большой объект – грузовой автомобиль, Б) – 1). Далее понятно, книга чаще всего легче человека, поэтому А) – 3) и В) – 4).

Ответ:

3	1	4	2														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

10

Решение.

Классическая задача на вероятность. Нам нужно выбрать из 35 человек одного, который будет выступать первым. Причем, необходимо, чтобы этот человек был россиянином, которых на чемпионате 7. Отношение числа россиян к числу всех участников и будет искомой вероятностью.

$$\frac{7}{35} = \frac{1}{5} = \frac{2}{10} = 0,2.$$

Ответ:

0	,	2															
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Найдем число исправных лампочек: $100 - 3 = 97$. Тогда искомая вероятность равна

$$\frac{97}{100} = 0,97.$$

Ответ:

0	,	9	7														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

11

Решение (здесь может быть ошибка).

Прикладываем линейку горизонтально к столбцу, символизирующему реку Лену. Начинаем медленно опускать линейку параллельно вертикальной оси и считаем, сколько столбцов нам повстречалось. Лена, Иртыш, Обь, Волга, Енисей, Нижняя Тунгуска и, наконец, Амур – 7-ое место.

Ответ:

7																	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Список уже *ранжирован* по числу золотых медалей – об этом сказано в условии. Тогда просто находим второе место – Норвегия – и видим, что у этой команды 5 серебряных медалей.

Ответ:

5																	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Ищем самую высокую "гору" на графике – её вершине в точности соответствует *ордината* 16.

Ответ:

1	6																
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Решение.

Строгого рецепта решения этой задачи у меня нет. Я рассуждал так: "Немецкий язык знают только два переводчика, 1-ый и 2-ой. С них и начнем составлять примерные группы". Естественно надо следить за суммарной стоимостью.

Возьмем переводчика-1 (7000), теперь осталось восполнить английский и французский. Переводчик-4 (6000) бросается в глаза, но тогда сумма перевалит за рекомендуемые 12000 руб. Нам ничего не остается, кроме как взять двух узких специалистов, переводчик-3 (3000) и переводчик-5 (2000). Итак, подходящая группа составлена, 135.

Ответ:

1	3	5															
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Экскурсия-3 (150) уникальна, она одна ведет только в Парк. Экскурсия-2 (100) тоже скучная, она одна ведет только в Музей живописи. Осталось две позиции – Крепость и Загородный дворец – и $600 - 150 - 100 = 350$ рублей. Наши мечты в точности воплощаются в экскурсии-1. Итак, подходящий комплект 123.

Ответ:

1	2	3															
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Классика.

А. Стоимость пеноблоков $70 \cdot 2600 = 26 \cdot 7 \cdot 100 = 182000$, да еще и доставка, итого 192000.

Б. Стоимость пеноблоков $70 \cdot 2800 = 28 \cdot 7 \cdot 100 = 196000 > 150000$, доставка бесплатная.

В. Стоимость пеноблоков $70 \cdot 2700 = 27 \cdot 7 \cdot 100 = 189000 < 200000$, доставка платная, итого 197000.

Ответ:

1	9	2	0	0	0												
---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

13

Решение.

Формула объема цилиндра

$$V = S \cdot h = \pi \cdot R^2 \cdot h,$$

где S – площадь основания, h – высота, R – радиус основания цилиндра. У нас имеется

$$V_1 = V_2, \quad V_1 = \pi \cdot R_1^2 \cdot h_1, \quad V_2 = \pi \cdot R_2^2 \cdot h_2 = \pi(4R_1)^2 h_2 = 16\pi R_1^2 h_2.$$

Понятно, что в данном случае высота цилиндра есть уровень жидкости в нем. Получается, что

$$h_2 = \frac{1}{16} h_1 = \frac{80}{16} = 5.$$

Ответ:

5																	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

14

Решение (здесь может быть ошибка).

На графике отчетливо видно сразу, где падает температура: Г) – 2). Приложим линейку горизонтально к *ординате* 40 и заключаем, что А) – 4). Выбирая теперь только из двух оставшихся временных промежутков Б) и В), нетрудно заметить, что на Б) температура растет медленнее, чем на участке В). Слово "всего" нас тут уже ничем не пугает, Б) – 1), В) – 3) соответственно.

Ответ:

4	1	3	2														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Значение производной функции в данной точке равно тангенсу угла наклона касательной к графику функции, проведенной в этой самой точке. А тангенс угла наклона касательной есть угловой коэффициент при аргументе в уравнении касательной.

Касательная (прямая) в точке С горизонтальна, её уравнение имеет вид $y = k$, где k – какое-то число. Как видим, никакого x в уравнении этой прямой нет, а это в точности и означает то, что перед x стоит множитель ноль. Тогда С – 1).

Касательная в точке D единственная из всех имеет положительный угловой коэффициент (значения функции прямой возрастают), D – 3).

Касательная в точке В *падает круче* (значения функции касательной убывают быстрее), чем касательная в точке А – у обеих касательных угловой коэффициент отрицательный, тогда естественно В) – 4), А) – 2).

Ответ:

2	4	1	3														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

15

Решение.

Посмотрим на прямоугольный треугольник ACH .

$$AH = AC \cdot \cos A = 4 \cdot 0,8 = 3,2.$$

Ответ:

3	,	2															
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

16

Решение.

Понятно, что высота h одна и та же и у параллелограмма (1), и у пирамиды (2). Тогда

$$V_1 = S_1 h, \quad V_2 = \frac{1}{3} S_2 h.$$

В основании параллелепипеда лежит прямоугольник. Диагональ прямоугольника делит его пополам.

$$S_1 = 2S_2, \quad V_2 = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} S_1 h = \frac{1}{6} V_1 = \frac{15}{6} = 2,5.$$

Ответ:

2	,	5															
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

17

Решение.

Число m отрицательно, значит число $-\frac{m}{2}$ положительно. Тогда незамедлительно $d - 2$).По свойству степенной функции с показателем по модулю меньшим единицы, имеем $m < m^3$. Тогда очевидно $c - 4$).Точка a стоит дальше всех от точки 0, а именно на 3 расстояния точки $m, a - 3$), откуда $b - 1$).

Ответ:

3	1	4	2														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Для Б) очевидно 1), а для В) не менее очевидно подходит 4).

Умножив обе части неравенства А) на (-1) , добившись тем самым положительности всех множителей при x , и не забыв поменять при этом знак неравенства на противоположный, видим, что А) – 3). Прделавав то же самое с Г) или просто методом исключения, остается 2).

Ответ:

3	1	4	2														
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Решение.

Утверждение 1) верное строго исходя из условия – Марий больше всех остальных девочек.

Ничего про утверждение 2) сказать нельзя, кроме того, что про него ничего нельзя сказать.

Утверждение 3) верное строго исходя из условия.

Ничего конкретного про утверждение 4) сказать нельзя, мальчиков могло быть 3, среди которых 2 Андрея, а девочек могло быть 145 миллионов, среди которых 144999999 Марий. А может и наоборот – условие задачи будет выполнено и так, и эдак.

Ответ:

1	3																
---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

или

Утверждение 1) верное: из того, что Коля выше Саши, а Витя выше Коли естественно следует, что Витя выше Саши.

Утверждение 2) никак не проверяется, про взаимоотношения Саши и Ани можно сказать лишь то, что они обе ниже Маши и только.

Утверждение 3) никак не проверяется, Коля и Маша выше Саши и только. Слово "выше" строгое, оно не допускает домыслов типа равенства.

Утверждение 4) тоже никак не проверяется. Витя выше и Коли, и Саши. Маша тоже выше Саши, она гипотетически может быть выше и Коли, и Вити, а может и не быть – непонятно.

Это первый случай в моей жизни, когда в условии задачи явно указано на то, что верных утверждений должно быть больше одного: "...номера выбранных утверждений", слова во множественном числе – но это оказывается не так! Берегите себя и своих близких!

Ответ:

1																	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Решение.

Условимся, что "число А делится на число Б", " $A : B$ ", " $A \bmod B = 0$ " означают ровно одно и то же – число А делится на число Б нацело, без остатка.

Отметим, что среди цифр нашего трехзначного числа нет цифры ноль, иначе суммы 20 просто цифрами ну никак не наберем.

1.

$$x^2 : 3, \quad y^2 : 3, \quad z^2 : 3 \Leftrightarrow x : 3, \quad y : 3, \quad z : 3.$$

Однако сумма цифр равна 20, а 20 не делится на 3. Этот случай не подходит.

2.

$$x^2 : 3, \quad y^2 \bmod 3 \neq 0, \quad z^2 \bmod 3 \neq 0 \Rightarrow x : 3, \quad y \bmod 3 \neq 0, \quad z \bmod 3 \neq 0.$$

В этом случае x может равняться 3, 6 или 9. Тогда

$$\begin{cases} y + z = 17; \\ y + z = 14 \Rightarrow y = z = 7; \\ y + z = 11 \Rightarrow y = 4, \quad z = 7. \end{cases}$$

Проверяем 677: $36 + 2 \cdot 49 = 134$, не подходит, не делится на 3; 947: $81 + 16 + 49 = 146$, тоже не подходит.

3.

$$\{x^2, \quad y^2, \quad z^2\} \bmod 3 \neq 0 \Leftrightarrow \{x, \quad y, \quad z\} \bmod 3 \neq 0.$$

Составим следующую таблицу:

x	2	4	5	7	8
$y + z$	18	16	15	13	12
y		8	7	8	7
z		8	8	5	5

Проверяем 488: $16 + 64 + 64 = 144$, не подходит, потому что делится на 3, а вместе с тем еще и на 9; 578: $25 + 49 + 64 = 138$, подходит, делится на 3, но не делится на 9.

Надо понимать, что перестановка цифр и их переименование не повлечет никаких последствий, а лишь увеличит количество подходящих и равноценных ответов: 578, 875, 758...

Ответ:

5	7	8																	
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Решение.

Надо понять только один самый важный момент – число ночей на 1 меньше числа дней. Это еще почему? Потому что ночью улитка не может ни начать движение вверх по дереву, ни закончить его, потому что ночью она ползет вниз – все начнется днем, днем и закончится.

Тогда простое уравнение

$$3x - 2 \cdot (x - 1) = 10, \quad x = 8.$$

Ответ:

8																			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

С вашего позволения, комментарий.

Пока никаких обстоятельных и компетентных комментариев давать не хочется по той простой причине, что это пока еще только проект.

Однако, стоит обратить внимание на то, что ответы во многих задачах не определяются однозначно – есть множество одинаково правильных и подходящих ответов. А еще была встречена задача с не выручившим на этот раз синтаксисом. Это пока пугающие новшества.

Спасибо всем, кто читал.

Эдуард Джендубаев, 30 августа 2014 года.