

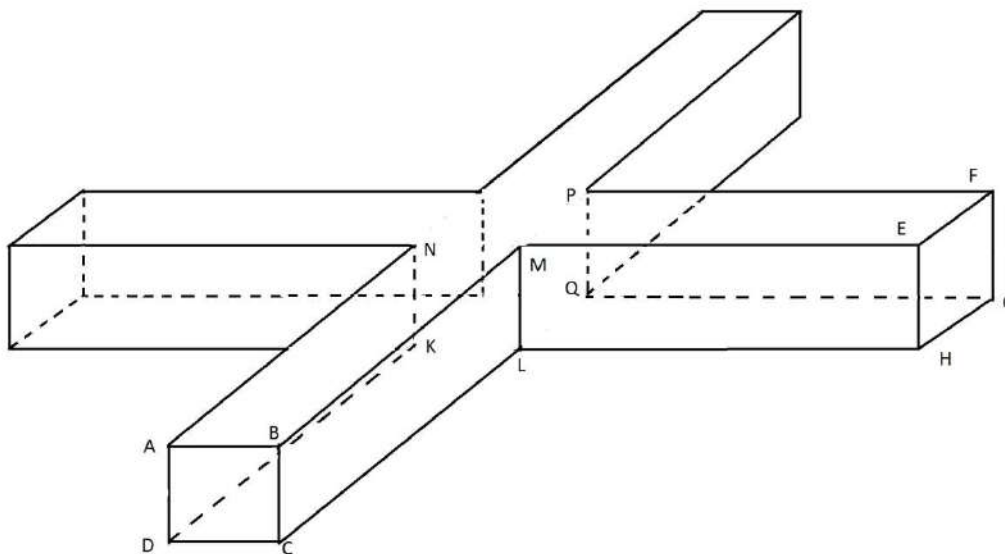
КОСМОНАВТИКА. КЛАССЫ 10-11.

1. Дана функция $f(x) = ax + b + \frac{c}{x}$ с ненулевыми a и c . Известно, что ее график имеет точки в первой, второй и третьей координатных четвертях (и только в них).

а) Найдите знаки коэффициентов a, b, c .

б) Пусть известно дополнительно, что $f(-1) = 2f(-2)$. Найдите сумму корней уравнения $f(x) = 0$.

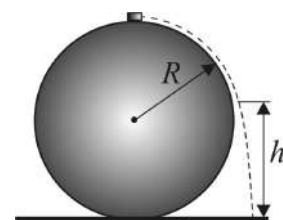
2. Космическая станция составлена из центрального куба и четырех одинаковых прямоугольных параллелепипедов (см. рисунок), длина которых в $k = 4$ раза больше двух других размеров:



$$AN = DK = BM = CL = PF = QG = ME = LH = 4AB = 4BC = 4EF = 4FG.$$

Космонавту, вышедшему в открытый космос, необходимо добраться из точки A в точку G по поверхности станции. Проложите кратчайший маршрут.

3. На планете, лишенной атмосферы, космонавты провели следующий опыт. Небольшой грузик массой $m = 10$ г они положили на вершину закрепленного шара радиуса $R = 0,6$ м, обильно смазанного жидкой смазкой. После незначительного толчка грузик начал скользить по поверхности шара и оторвался от нее на высоте $h = 0,6$ м, отсчитываемой от нижней точки шара. Найдите количество теплоты Q , которое выделилось за время скольжения грузика. Считайте, что поверхностное натяжение смазки не препятствует отрыву грузика от поверхности шара. Ускорение свободного падения примите равным $g = 10$ м/с².



4. На планете Блук профессор Селезнев хотел пополнить коллекцию зоопарка. Туземцы продавали говорунов на ярмарке за A пиастров, а пегасов – за B пиастров. Профессор хочет потратить как можно больше денег, но не более C пиастров, купив как можно больше образцов фауны. То есть, сначала из всех наборов животных, которые профессор может купить на имеющиеся деньги, он выбирает один или несколько наборов с наибольшей стоимостью. Затем из этих наборов профессор выбирает набор с наибольшим числом животных. Помогите ему вычислить стоимость такой покупки.

Входные данные

Вводятся три целых числа A, B, C ($1 \leq A < B \leq 100, 0 \leq C \leq 1000$).

Выходные данные

Выведите два числа – число говорунов и число пегасов, которых купит профессор.

Примеры**входные данные**

2 3 11

выходные данные

4 1

Комментарий: потратив ровно 11 пиастров, можно купить 4 говоруна и 1 пегаса или 1 говоруна и 3 пегасов, но в первом варианте животных больше – его и выбирает профессор.

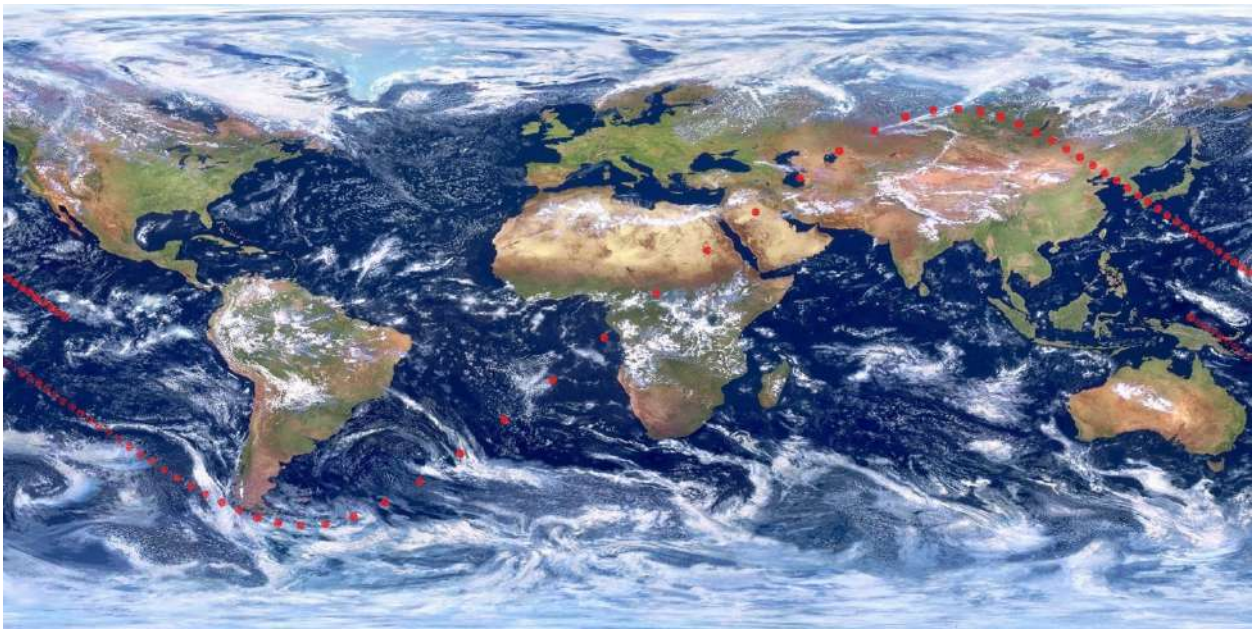
входные данные

3 5 10

выходные данные

5. Искусственный спутник сделал один виток по своей орбите. Через равные промежутки времени он передавал свои координаты: широту x (в градусах, отрицательная широта соответствует южному полушарию) и долготу y (в градусах по Гринвичу, отрицательная долгота соответствует западному полушарию).

Номер данного	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Долгота	162	164	166	168	171	173	175	177	179	-179	-177	-175	-172	-170	-168	-165	-163	
Широта	0	-1	-3	-4	-6	-7	-9	-10	-11	-13	-14	-16	-18	-19	-21	-22	-24	
Номер данного	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
Долгота	-160	-158	-155	-152	-150	-147	-144	-141	-137	-134	-130	-126	-122	-117	-112	-107	-101	
Широта	-26	-28	-29	-31	-33	-35	-37	-39	-42	-44	-46	-49	-51	-53	-56	-58	-59	
Номер данного	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
Долгота	-95	-87	-79	-70	-60	-48	-36	-22	-7	8	23	37	49	61	71	80	88	
Широта	-60	-59	-57	-53	-47	-39	-30	-18	-6	7	19	30	40	48	54	58	60	
Номер данного	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	
Долгота	95	102	107	113	118	122	126	130	134	137	141	144	147	150	153	155	158	
Широта	60	59	58	56	53	51	48	46	44	41	39	37	35	33	31	29	27	
Номер данного	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Долгота	161	163	166	168	170	172	175	177	179	-179	-176	-175	-172	-170	-168	-166	-164	-162
Широта	26	24	22	21	19	17	16	14	13	11	10	8	7	6	4	3	1	0



Иными словами, в момент передачи каждого данного, наблюдатель, находящийся на поверхности Земли в точке с широтой x и долготой y , видел спутник точно в зените. Эти данные нанесены на карту Земли (в плоской прямоугольной проекции, см. рисунок). Вычислите

- а) Наклонение орбиты к плоскости экватора;
- б) Длину большой полуоси эллипса орбиты;
- в) Высоту спутника над поверхностью Земли в перигее и в апогее орбиты.

6. На орбиту выведен спутник, оснащенный, в том числе, принимающей/передающей антенной, электрическими ракетными двигателями (они поддерживают высоту спутника на орбите и его ориентацию) и солнечными батареями отечественного производства (с односторонней рабочей поверхностью). Вывод прошел в штатном режиме, спутник вышел на заданную орбиту. Однако в силу ошибки программистов спутник ориентировался на орбите неверно – с поворотом на 180 градусов. В результате антенна спутника направлена от Земли, а рабочая поверхность солнечных батарей – к Земле. Двигатели спутника автоматически поддерживают его в этой (неверной) ориентации. Центр управления полетами не может связаться со спутником и провести коррекцию, так как антенна спутника экранируется самим спутником. Предложите центру управления полетами способ исправить ситуацию.