

1	2	3	4	5	Σ
4	8	6	6	6	30

№1

Полденьная ночь длится с 21.03 по 23.09.  
Арктика находится в южном полушарии.  
В северном полушарии солнце встает на  
Востоке, а садится на Западе. Но так как  
Арктика находится в южном полушарии, а  
там будет наоборот, то в южном полушарии  
солнце встает на Западе, а садится на  
Востоке.  
Ответ: нужно смотреть на Запад.

№2

Дано:	Решение:
27.11.2020	$2020 - 1947 = 73$ (года) прошло, но
27.11.1947	1947 мы не углублялись, поэтому
день недели - ?	прошло 72 года.

Между этих 72 лет 18 были  
високосными.

$$72 - 18 = 54 \text{ (года)} - \text{не високосные.}$$

Один високосный год прибавляет 2 дня, а  
1 не високосный - 1 день. Чтобы высчитать,  
на сколько дней сдвинулись дни  
недели, посчитаем:

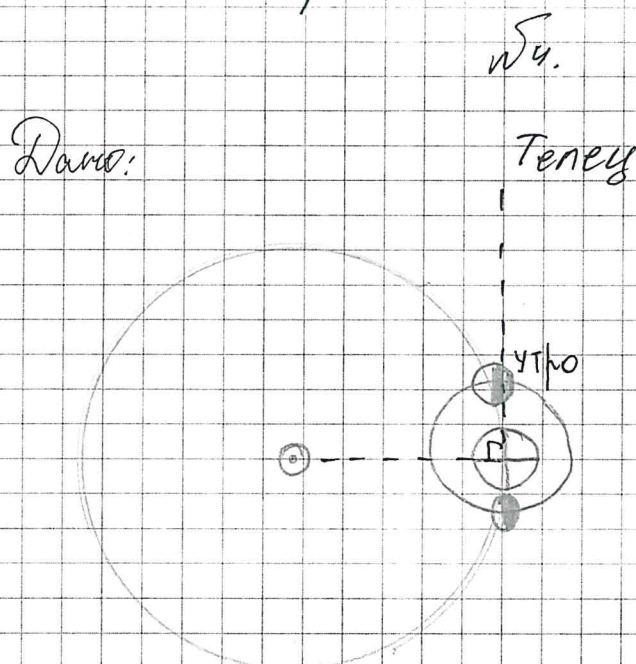
$$(18 \cdot 2) + (54 \cdot 1) = 36 + 54 = 90 \text{ (дней)} - \text{на столько сдвинулись дни недели.}$$

Чтобы узнать, сколько это недель:

$$90 : 7 = 12 \text{ (ост. 6)} \Rightarrow \text{на 12 полных недель и еще 6 дней. Если была пятница, то 16 дней, это будет четверг.}$$



Ответ: четверг.



Решение:

Альдебаран - альфа ( $\alpha$ ) созвездия "Телец".

Телец - скопление звезд в созвездии "Телец".

Так как в условии дано, что увиден это астронавтом в предзвездные часы, то можно сделать вывод, что созвездие "Телец" было вверху. (см. рисунок из дано). Телец виден в мае. В результате у нас образуется прямой угол между Солнцем и Тельцом, когда в центре Земли. Орбита Земли  $360^\circ$ , а  $90^\circ$  - это  $\frac{1}{4}$ .  $\frac{1}{4}$  от 12 месяцев это  $12 : 4 = 3$  месяца. Значит, чтобы узнать, в каком месяце проводилось наблюдение, нужно к маю прибавить 3 месяца.

5 (май - пятый месяц) + 3 = 8 (месяц.) - Август.

Ответ: в Августе.

66



№3

Дано: 18.03.2011  
30.04.2015  
 $N = 277000$   
 $\gamma = ?$

Решение:  
Для начала нужно посчитать, сколько дней аппарат фотографировал.  
Для этого вычислим:  
 $(365 - (31 + 28 + 18)) + 366 + 365 + 365 + 120 =$   
 $= 288 + 366 + 365 + 365 + 120 = 1504$  (дней) - фотографировал аппарат. Обозначим буквой  $N_1$   
 $\gamma = \frac{N}{N_1} = \frac{277000}{1504} = 184,18 \frac{\text{снимков}}{\text{в день}} = 7,6 \frac{\text{снимков}}{\text{в час}} =$   
 $= 8 \frac{\text{см}}{\text{час}}$

Ответ: 8 снимков в час.

№5.

Дано:  $p = 3^\circ$   
 $pr = 0,5^\circ$   
 $N = 7500$   
 $T = ?$

Решение:  
 $\frac{p}{pr} = \frac{3}{0,5} = 6$  (раз)  
 $\frac{N}{6} = \frac{7500}{6} = 1250$  лет.  
 $7500 - 1250 = 6250$  (лет), назад туманность на небе была размером с Луну.  
Наблюдать нельзя, т.к. Пегас - галактическое созвездие. Наклон эклиптики Луны  $= 5^\circ$ , что не достаточно.  
Ответ: 6250 лет назад; нельзя.

Примерная ночь длится с 21.03. по 23.03.  
Арктика находится в северном полушарии.  
Солнце здесь встает на Востоке, а садится на Западе. Если мы будем находиться на северном полюсе, то солнце будет видно на юге, а если чуть ~~ниже~~ южнее, то на Востоке.

Ответ: или на Юг, или на Восток  
(зависит от точного расположения)



№2

$2020 - 1944 = 76$  т.к. 1 год мы не учитываем, то  
72 года. Из них  $\frac{72}{4} = 18$  лет - високосных;

$72 - 18 = 54$  - не високосных;

$18 \cdot 2 + 54 \cdot 1 = 90$  - на столько значений изменится

~~не~~ день недели;  $90 = 7 \cdot 12 + 6 \Rightarrow$  день недели

27 ноября 1944 года ~~или~~ отличается на 6  
значений от сегодняшнего (27 ноября 2020);

а т.к. сегодня пятница, то 27 ноября

20.1944 года был: ПТ + СУБ + ВС + ПН + ВТ + СР + ЧТ.

① ② ③ ④ ⑤ ⑥

Отсюда следует что 27 ноября 1944  
года был четверг.

Ответ: 6 четверг

№5

1)  $3 : 0,5 = 6$

2)  $4500 : 6 = 750$  - лет назад туманность была на  
небе разлучал с Луной;

3) Нет не может т.к. Лебедь это созвездие  
галактического креста  $\Rightarrow$  расстояние между  
Туманностью Макоутцебас в Лебедь и Луной  
гораздо больше, чем то, на которое может  
отойти Луна от Земли.

Ответ: 750 лет назад; нет нельзя.



07-01

N3

Выпишем кол-во дней в каждом году с 2011 по 2015 год в которые аппарат находился на орбите:

2011 - 289 дн

2012 - 366 дн

2013 - 365 дн

2014 - 365 дн

2015 - 120 дн

Всего суммарное кол-во дней в которые аппарат провел на орбите равно 1505.

Далее найдем кол-во фотографий в день:

$$\frac{244000 \text{ снимков}}{1505 \text{ дн}} \approx 162 \frac{\text{см}}{\text{дн}}$$

$$162 \frac{\text{см}}{\text{дн}} \approx \frac{8 \text{ см}}{1} - 7,5 \text{ см} \Rightarrow \text{аппарат будет}$$

снимать 1 снимок за 7,5 минут

аппарат снимает снимок каждые 7,5 минут

Ответ: через 7,5 мин.

N1

Если вы находитесь в Арктике, то куда бы вы не смотрели, вы будете смотреть на юг,  $\Rightarrow$  чтобы увидеть весь диск солнца вы должны смотреть в южную направлении. Если же вы находитесь в любой месте кроме Антарктиды, то вы должны смотреть в восточном направлении, т.к. солнце восходит на востоке.

Ответ: в южную; в восточном.



Т.к. <sup>н<sub>к</sub></sup> Плуто и Амуребаунт до этого <sup>и</sup> наблюдались <sup>и</sup> в мае; а угол ~~отклонения~~ <sup>наклона</sup>  $90^\circ \pm 3$  мес  
и так как в момент наблюдения луна  
развернулась на  $90^\circ$ , то май + 3 мес = август  $\Rightarrow$   
наблюдение совершено в августе. 2 б.  
Ответ: в августе.



N1

Полярная ночь начинается 21.03 и длится до 23.03, т.е.  $\approx 6$  месяцев.

Её можно наблюдать <sup>от</sup>  $-66^\circ$  широты и до  $-90^\circ$ .

~~В южном полушарии~~

В северном полушарии Солнце встает на востоке, значит в южном будет восходить на западе (т.к. полушария "отзеркаливаются" друг друга)

Т.к. полярная ночь завершается в 23.03 - в день осеннего равноденствия, Солнце ~~встаёт~~ взойдёт строго на западе  $\Rightarrow$  смотреть на ~~курсы~~ строго на запад.

N2

У нас есть даты ~~период~~ времени работы аппарата, обозначим эту величину за  $T$ . Также у нас есть кол-во скинков сделанных за все время работы аппарата, обозначим эту величину за  $S$ . По условию задачи нам нужно найти частоту, с которой аппарат делал скинны, обозначим её за  $N$ . Теперь запишем эти данные в "Дано!"

Дано:

$T = 18.03.2011 - 30.04.2015$

$S = 277\ 000$  скиннов

Найти:

$N = ?$



Решение:

Сначала нам нужно посчитать кол-во дней, которые аппарат делал снимки. У нас есть 2011 год, из которого мы должны вычесть январь, февраль и ту часть марта, которую аппарат не делал снимки (не был на орбите Меркурия). Также мы должны учесть, что 2012 год был високосным  $\Rightarrow +1$  день. И в 2015 году мы учитываем только те дни которые были

~~до 30.04.2015 от 01.01.2015~~ ~~от 01.01.2015~~ от 01.01.2015

до 30.04.2015 (это январь, февраль, март и 30 дней апреля). Составим выражение:

$$(365_{\text{дн}} - (31_{\text{дн}} + 28_{\text{дн}} + 18_{\text{дн}})) + 366_{\text{дн}} + 365_{\text{дн}} + 365_{\text{дн}} + (31_{\text{дн}} + 28_{\text{дн}} + 31_{\text{дн}} + 30_{\text{дн}}) = 1504 \text{ дня}$$

Теперь мы должны  $S$  (кол-во снимков) разделить на  $T$  (1504 дня):

$$\frac{277000}{1504} \approx 184$$

$$\frac{277000}{1504} \approx 184$$

$$\frac{277000 \text{ сним.}}{1504 \text{ дня}} \approx 184 \text{ снимка/день} \approx \frac{8 \text{ снимков}}{\text{20 с}}$$

Ответ: ~~8 см/с~~ 184 см/день

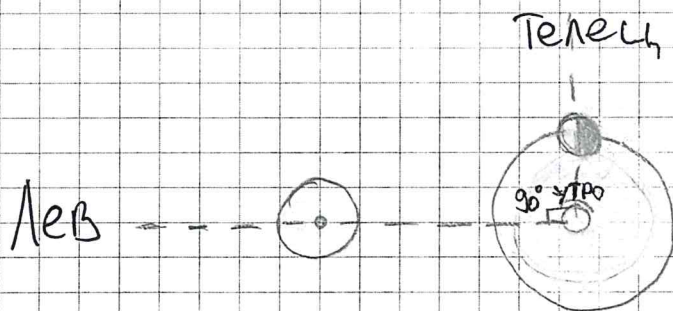
56



N4

По условию задачи мы понимаем, что астроном увидел созвездие Тельца (т.е. он увидел Плеяды и Альдебаран - звезды созвездия Тельца)

Занесём эти данные на рисунок.



Телец виден на звездном небе в мае, но на наблюдениях астронома, он видит это рано утром, а до полудня остаётся  $90^\circ$ . Телец  $+90^\circ$  это созвездие Льва оно видно в августе-сентябре.  $90^\circ$  после Тельца находится созвездие Льва. оно видно в августе.

Ответ: наблюдения проводились в августе.

N5

Дано:

$$T_1 = 7500 \text{ yr}$$

$$p_1 = 3^\circ$$

$$D_k = 384400 \text{ km}$$

$$d_k = 3400 \text{ km}$$

$$T_2 = ?$$

$$T_1 - T_2 = ?$$

За  $[T_2]$  мы обозначили тот период времени за который  $p$  туманности стало равно  $p_k$



Решение:

Для начала мы найдем  $\rho$  по формуле

$$\rho = \frac{2R}{\pi}, \text{ в нашей случае } (2R = d) \Rightarrow \rho = \frac{d}{\pi}$$

$$\rho = \frac{d}{\pi} = \frac{3400 \text{ км}}{384400 \text{ км}} \cdot 3438' \approx 31' \approx 0,5^\circ$$

Теперь, чтобы узнать сколько лет назад  $\rho$  был равно  $\rho_0$  мы должны узнать через сколько лет после формирования <sup>всплески</sup> ~~всплеска~~ <sup>сверх-</sup>новой  $\rho$  стало равно  $\rho_0$  и отнять это число от 7500 лет.

$$1) 7500 : 3 \cdot 0,5 = 1250 \text{ лет.}$$

$$2) 7500 - 1250 = 6250 \text{ лет}$$

Мы узнали, что  $\rho$  был равно  $0,5^\circ$  6250 лет назад.

Созвездие Луна не сможет пройти по этой туманности, т.к. она проходит не вблизи эклиптики, а созвездие Лебедя находится очень далеко от нее. 86

N2

В 27 ноября прошло 73 дня. Один день мы не считаем  $\Rightarrow$  72 дня.

В эти 72 дня входят 18 високосных и 54 обычных года.

$18 \cdot 2 + 54 = 90$  дней - кол-во дней, к которым мы должны прибавить к сегодняшнему дню недели.

В эти 90 дней входят <sup>дней</sup> 12 недель и еще 6 дней, которые мы и прибавляем. Сегодня пятница, через 6 дней будет вторник. <sup>Писатель</sup> Автор родился в вторник. 80



1	2	3	4	5	Σ
0	6	8	4	8	26

№2

Каждые 28 лет цикл недель повторяется. С ~~этого~~ того момента, когда  
был рождество прошло 72 года, ~~и значит~~ ~~д~~. Високосный год -  
год кривизны 4, 100, и вековой. Високосный год в 72 года  
было  $72 : 4 = 18$  ~~и~~  $72 - 18 = 54$  (невисокосных)

небес.  
 $18 \cdot 2 + 54 = 90$

сн. ~~в~~ в 30 ~~и~~ 12 числа недели еще 6 дней.

Сегодня ~~завтра~~ <sup>неделя</sup> ~~знают~~ тогда было ~~еще~~ ~~неделя~~ + 6 д = ~~завтра~~ 4

Ответ: ~~завтра~~.



~~Когда солнце проходило по эклиптике~~ Когда солнце проходило по эклиптике  
оном май. Теперь, как видно по рисунку, делится продвинулось на  
 $30^\circ$ . Значит прошло  $3 \cdot \frac{360^\circ}{30^\circ} = 4$ ;  $212 \text{ м} : 4 = 53 \text{ м}$  месяцев. 25  
Значит положение проходило в августе.

Ответ: ~~4~~ Положение проходило в августе.

№1

~~Солнечная корона~~ Солнечная корона видна на Арктике. Какое расстояние по эклиптике  
получается. На каком полушарии северная корона проходила с 1.03 по 23.03.  
Первый восход солнца 24.03..23.03 день осеннего равноден- 06  
ствия, а значит раз это северное полушарие и почти дни осеннего равно-  
денствия, то солнце встанет на западе: следовательно на юге и южно  
шматом

Ответ: на западе.

№5

Решение:

Дано:  
 $t_p = 7500 \text{ yr}$   
 $P_p = 3^\circ$   
 $R_p = 1700 \text{ км}$   
 $R_c = 384400 \text{ км}$   
 $R_{T1} = R_c$   
 $t_f = ?$

~~Если бы планета была вращалась~~  
~~Если бы планета была вращалась~~

$P_c = \frac{2R_c}{P_p}$

$P_c = \frac{2R_c}{P_p} \cdot 57,3^\circ = \frac{2 \cdot 384400 \text{ км}}{3^\circ} \cdot 57,3^\circ = 1461600 \text{ км}$

Если планетность расширялась равномерно, то  
или можно найти за сколько она достигнет  $P_1 = 0,5^\circ$ .

Составим пропорцию:  $\frac{P_1}{P_c} = \frac{t}{t_p} \Rightarrow \frac{0,5^\circ}{1461600 \text{ км}} = \frac{t}{7500 \text{ yr}} \Rightarrow t = \frac{7500 \cdot 0,5^\circ}{1461600} = 258 \text{ yr}$

За  $258 \text{ yr}$  она достигла углового размера  $0,5^\circ$ . Значит с этого моме-  
нта прошло  $7500 - 258 \text{ yr} = 7242 \text{ yr}$ .

Ответ:  $7242 \text{ yr}$  лет прошло.

Каким образом происходит лунный ~~проход~~ этой лунот-  
ности лунот, т.к. созвездия всегда входят в круг эклипти-  
ки созвездия, а лунная ось лунной эклиптике  $\approx 5,5^\circ$  и  
потому даже при максимальной лунной лунной не пройдет по этой  
эклиптике. 86



№3.

Дано:

$T = 18 \text{ мин}$   
18.03.2011 -  
30.04.2015.  
 $N = 2770000$

$$\frac{1}{\Delta t} = ?$$

Решение

2012 год был високосным  
поэтому в нем 366 дней.  
~~2011-2012~~ с 18.03.2011 по 2012 год прошло  
 $365 - (31 + 28 + 18)$  дней, (2015 по 30.04.2015 прошло  
 $(31 + 28 + 31 + 30)$ . Годы 2013 и 2014 были обычными по 365 дней



$$T = 365 - (31 + 28 + 18) + 366 + 365 + 365 + (31 + 28 + 31 + 30) = 1504$$

$$\Delta t = \frac{N}{T} = \frac{2770000}{1504} \approx 1848$$

~~Значит~~

Значит он делал 1848 снимков в день. Значит  
1 снимок он делал за  $\frac{1}{1848} \text{ д} = \frac{24 \cdot 60}{1848} \approx 0.78 \text{ мин}$

Ответ: в среднем он делал 1848 снимков за  
0.78 мин

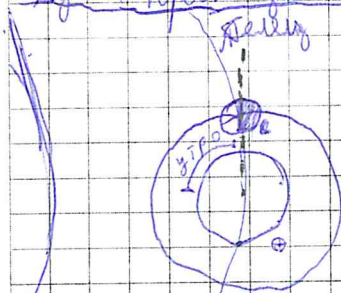
№4.

Если планетарная туманность освещена и имеет предельную  
разрешимость (глубину), то она находится как показано на рис. 1.

Близкие - скопления звезд в созвездии Мельница.  
Андромеда - в Мельнице.



Луна проходит по Мельнице, как показано на рис. 1.





$\approx 2$ 

$D_1 = 27.11.1942$

$$D_2 - D_1 = n_{\text{ver}}$$

D2 = 27.11.2020

2020-1942 = 73 - n. лет

Вз-пятик

$A_{\text{neu}} = n$  benutzt

$D_1 - ? \text{ g. n.}$

73:4213-n Bus. res.

$$n - n_{\text{век.сет}} = n_{\text{невек.сет}}$$
$$73 - 18 = 55 \text{ - невис. мес.}$$

Правис. чes:  $7 \neq 9. \text{H. } D_1$

$$55: 7 = 7(\text{ост. } 6) - \text{г.н. } D_1 \Rightarrow D_2 + 6 = \text{г.н. } D_1$$

г.н.  $D_1 = \text{террор}$  г.н.  $D_2 = \text{похищение}$  го

Ober: verber?

24

Решение:

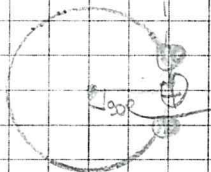
Зв. Ауредаран -

- алъгата Гелъца

мелю наблюдений

1	2
---	---

Телец  $\Rightarrow$  май



- под углом  $90^\circ \Rightarrow \frac{1}{4}$  года

$$+ \text{май} = 3 \text{ мес} + 5 \text{ мес} = 8 \text{ мес} - \text{август.}$$

Obes: ab ycs 0d.

25

Решение:

$$T = 7500 \text{ yr}$$
$$\frac{P_{\text{гум}}}{P_{\text{мун}}}} = \frac{T}{T_{\text{мун}}} = 6$$
$$P_{\text{FyH}} = 3^\circ$$
$$7500 - \left( \frac{7500}{6} \right)^{1250} = 6250 \text{ yr}$$

по этой функции

Ручка = 0,5

Прохождение луны наблюдать Кельзю Т. К.

Тук-!

Туманность ~~является~~ находится на Милковском пути, а угол наклона орбиты Луны ( $5^\circ$ ) не



позволяет это проходить через Милоты  
путь.

Ответ: 6250 лет назад; нельзя наблюдать прохождение Луны по дугамности Вуши.

№3

Дано:

Решение

$$D_1 = 18.03.2011 \quad 2011_2 - (a_k + p + m) + 2012 + 2013 + 2014 + \dots$$

$$D_2 = 30.04.2015 \quad \approx (a + p + m + a) = n \text{ дней}$$

$$Pen = 272.000 \quad 365 - (31 + 28 + 31) + 366 + 365 + 365 + (31 + 28 + 31 + 30) =$$

$$Cасбота - ? \quad = 1504 \text{ дней}$$

$$\frac{Pen}{n \text{ дней}} = Cасбота$$

$$\frac{272000}{1504} \approx 184 \text{ сессия бдень.}$$

$$\text{Ответ: } 184 \frac{сн}{д}$$

№1

Если мы находимся на покое, то все  
направлено на юг, а значит каро сидит  
на юг. Если мы находимся не на покое,  
то Солнце мы увидим на востоке, как