

Открытый урок по литературе, физике и математике по произведениям братьев Стругацких « Страна багровых туч» и «Путь на Амальтею».

Класс 7 «г»

Время проведения: март 2015 г.

Учителя: Борисова Т.А (физика), Давыдова Т.А (литература), Зябкина Е.В.(алгебра)

Основные задачи урока:

1. Решение «литературных» задач на уроках физики и математики;
2. Повторение основных тем по физике, алгебре, пройденных в 7 классе, при решении практических задач;
3. Повторение и обсуждение романов братьев Стругацких «Страна багровых туч» и «Путь на Амальтею» в форме литературной викторины.
4. Выявление связи между предметами. Демонстрация использования математического и физического аппарата для выяснения возможности ситуаций, описанных в романах.
5. Развитие пространственного мышления при работе с моделями многогранников.
6. Закрепление навыков самоконтроля и контроля.

Урок является итоговым по литературе, физике и алгебре.

Место проведения: предметные площадки школьного сада.

Цель урока не только повторить пройденный материал, но и развить интерес детей к предметам, к исследовательским работам.

Методы обучения:

1. Словесные, наглядные, практические;
2. Работа под руководством учителя и старшеклассников;
3. Устный и письменный контроль;
4. Коллективная практическая работа;
5. Самостоятельная практическая работа.
6. Анализ результатов проделанной работы.



Конспект урока.

Класс предварительно делится на 3 группы:

- астрофизики;
- вычислители;
- летописцы.

Каждая команда заранее придумывает название, девиз, небольшое представление.

После вступительного введения в игру команды отправляются на площадки. Каждую группу сопровождает учитель и старшеклассник из 10 класса.

Астрофизики.



Место работы: астрономическая и географическая площадки. 1 задание выполняется на астрономической площадке, потом команда переходит на географическую.

Астрономическая площадка.

Задание для астрофизиков оформляется на отдельных листах по количеству участников в команде.

1. Измерить расстояние от Земли до Венеры (Юпитера). Зная масштаб перевести полученный результат в систему СИ.
2. Зная расстояние от Земли до Венеры (Юпитера) и среднюю скорость движения корабля «Хиус» и «Тахмасиб» найти время полета и выразить его в сутках.

$$T=S/v;$$

$$T_{\text{Земля-Венера}} = 41.55 \cdot 10^6 \text{ км} / 50 \text{ км/с} = 8,31 \cdot 10^5 \text{ с} = 230,8 \text{ ч} = 9,6 \text{ суток}$$

$$T_{\text{Земля-Юпитер}} = 630 \cdot 10^6 \text{ км} / 75 \text{ км/с} = 8,4 \cdot 10^6 \text{ с} = 2333 \text{ ч} = 97,2 \text{ суток}$$

Расстояние от Солнца до Земли – 1 астрономическая единица = 150 млн.км

Расстояние от Солнца до Венеры 0,723 а.е. = 108,48 млн.км

Расстояние от Солнца до Юпитера 5,2 а.е. = 780 млн.км



3. Венера (Юпитер) полный оборот вокруг Солнца совершает за 225 дней (12 лет), а полный оборот вокруг своей оси за 243 дня (10 часов). Выразить продолжительность венерианского (юпитерианского) года и суток в земных сутках.

Год на Венере 225 дней, день на Венере 243 дня;

Год на Юпитере 12 лет, день на Юпитере 10 часов или 0,42 сут.

4. Вычислить вес космонавта и силу тяжести на Венере (Юпитере), если масса человека в скафандре 150 кг, необходимые данные посмотреть в таблице.

$$G_B = 8.7 \text{ м/с}^2 \text{ (Н/кг)}$$

$$G_{Ю} = 25 \text{ (Н/кг)}$$

$$F = mg_B = 150 \text{ кг} \cdot 8,7 \text{ Н/кг} = 1305 \text{ Н}$$

$$P = mg_{Ю} = 150 \text{ кг} \cdot 25 \text{ Н/кг} = 3750 \text{ Н}$$

5. Рассчитать площадь гусениц «Мальчика» для преодоления болота на Венере, если масса машины 60 тонн, а предельное давление, выдерживаемое топью 20 кПа ($g_B=8,7 \text{ Н/кг}$)

$$p=F/S=P/S=mg_B/S$$

$$S=mg_B/p=(6 \cdot 10^4 \text{ кг} \cdot 8,7 \text{ Н/кг}) : 20000 \text{ Па} = 26,1 \text{ м}^2 (\text{обе гусеницы}) \quad S_1=S_2=13,05 \text{ м}^2$$

6. Рассчитать среднюю силу удара метеорита о корабль «Тахмасиб», если известно, что при лобовом упругом ударе, длящемся 0,5 с, метеорита массой 200 кг, имеющего скорость 1,5 км/с, с кораблем, скорость которого 38,5 км/с

$$F_{\text{ср}} \cdot t = 2mv$$

$$F_{\text{ср}} = 2mv/t = 2m(v_a + v_k)/t = (2 \cdot 10^2 \text{ кг} (38,5 + 1,5) \cdot 10^3 \text{ м/с}) : 0,5 \text{ с} = 16 \cdot 10^6 \text{ Н}$$

7. На какую глубину в Юпитер упадет корабль «Тахмасиб», если объем корабля 400 м^3 , масса корабля 600 тонн, плотность Юпитера на глубинах ($h=0, \rho=1300 \text{ кг/м}^3$; $h=100 \text{ км}, \rho=1350 \text{ кг/м}^3$; $h=700 \text{ км}, \rho=1450 \text{ кг/м}^3$; $h=1000 \text{ км}, \rho=1500 \text{ кг/м}^3$). Ускорение свободного падения Юпитера 25 м/с^2

$$\rho_{\text{Ю}} = F_{\text{арх}}/gV = mg/gV = m/V = 600 \cdot 10^3 \text{ кг} / 400 \text{ м}^3 = 1500 \text{ кг/м}^3$$

Условие равновесия: $\rho_{\text{т}} = \rho_{\text{жид}}$

$$\rho_{\text{т}} = m_{\text{корабля}}/V_{\text{корабля}} = 600 \cdot 10^3 \text{ кг} / 400 \text{ м}^3 = 1500 \text{ кг/м}^3$$

Ответ: «Тахмасиб» упадет в Юпитер на глубину 1000 км.



Географическая площадка.

Вопросы записываются на отдельных листочках и раскладываются по кругу на подиуме.

В середине ставится вертушка со стрелочкой.

Каждый ученик крутит вертушку и отвечает на выпавший вопрос.

Оценка ответов: 2 балла за правильный индивидуальный ответ;

1 балл за правильный ответ с помощью команды.

Вопросы:

1. Назвать известные вам простые механизмы.

Рычаг, наклонная плоскость, блок (подвижный, неподвижный), винт, ворот.

2. Сформулировать условия равновесия рычага.

$F_1:F_2=L_2:L_1$ или $M_1:M_2$

3. Что называется плечом силы? Построить плечи сил, изображенных на рисунке.

$OA=L_1=d_1$

$OC=d_2=L_2$

Плечо силы – кратчайшее расстояние от точки закрепления до линии действия силы.



4. Сформулируйте «золотое правило» механики.

Во сколько раз выигрываем в силе, во столько раз проигрываем в расстоянии, т.е. нельзя получить выигрыша в работе.

5. Что такое плотность? В каких единицах измеряется плотность? Как ты понимаешь

$\rho_{\text{титана}} = 22500 \text{ кг/м}^3$ - материал обшивки «Хиуса» и «Тахмасиба».

(1 м³ титана имеет массу 22500 кг)

6. Где расположен пояс астероидов в нашей Солнечной системе? Что означает астероид?

Между орбитами Марса и Юпитера. Астероид – звездopodobный, малая планета

7. Назвать планеты Солнечной системы.

Меркурий, Венера, Марс, Земля, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун

8. Назвать планеты земной группы.

Меркурий, Венера, Земля, Марс – малые размеры, малая масса, достаточно большая плотность, отсутствие или малое количество спутников.

9. Назвать планеты гиганты.

Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун - большие размеры, большая масса, большое число спутников, наличие колец, состоящих из пыли и мелких фрагментов, малая плотность (газовые планеты от 0,7 до 1,7 г/см³)

10. Скорость света в воздухе, в вакууме?

$c = 300\,000 \text{ км/с}$ – предельно допустимая скорость.

11. Что такое астрономическая единица?

1 а.е. – единица измерения расстояний в Солнечной системе. 1 а.е. = 150 млн. км среднее расстояние от Солнца до Земли.

12. Какое событие считают началом космической эры?

Октябрь 1957 г. – запуск 1-го искусственного спутника Земли.

13. Химический состав планет-гигантов на примере Юпитера.

В основном Юпитер состоит из водорода и гелия, в небольших количествах присутствуют другие химические элементы.

14. На какой планете Солнечной системы максимально проявляется «парниковый эффект» и почему он возникает?

На Венере парниковый эффект возникает потому, что отраженное поверхностью планеты солнечное тепло и тепло недр планеты не могут пройти сквозь плотные облака, окружающие Венеру, все больше повышая температуру атмосферы (500 градусов по Цельсию). Плотность атмосферы у поверхности Венеры в 100 раз больше, чем на Земле.

15. В честь какой римской богини получила свое название планета, о которой идет речь в романе «Страна багровых туч»?

Речь идет о Венере, названной в честь римской богини любви и красоты, т.к. эта планета, видимая в лучах восходящего или заходящего Солнца, представляет собой завораживающее зрелище. Венера появляется то слева, то справа от солнечного диска, вблизи горизонта, окрашенная в розово-стальной цвет. Самая яркая планета.

16. Какая фактическая ошибка допущена в романе «Страна багровых туч» с точки зрения современной астрономии?

У Венеры нет естественного спутника.



Вычислители.

Место работы: площадка для этических бесед и математическая площадка.



1 задание.

Команда получает 10 карточек с заданиями. В каждой карточке зашифровано слово на английском языке. В результате из 10 слов команда должна составить фразу – девиз: «Бороться, искать, найти и не сдаваться».

1 карточка.

Вычислить: 1) $(53^2 - 27^2) : 520$; 2) $(0,2^2 + 2 * 0,2 * 0,3 + 0,3^2) : (0,5 * 0,9 + 0,5 * 0,1)$;

3) $(1 - 1/4) * (1 + 1/4 + 1/16) + 1/64$

T	A	O	D	N
5	4	40	0,5	1

Вычеркните получившиеся ответы. Оставшиеся буквы – искомое слово. (to)

2 карточка.

Решить уравнения. Каждому ответу поставить в соответствие букву и отгадайте слово.

- 1) $(x+2)(x-2) - (x-3)x = 2$;
- 2) $(2x-3)/4 - (5x+2)/6 = 3$;
- 3) $(x+2)(6-x) = 14 - (x-2)^2$;
- 4) $1,2(-5+4x) = -6(0,8x+1)$;
- 5) $(x-3)(x^2+5) = 0$;
- 6) $(x+1)(|x|+1)(|x|+2) = 0$

Нет решений	2	-1	-12,25	3	0
R	S	E	T	V	I



3 карточка.

Решить системы уравнений. Буквы слова соответствуют ответам. (to)

- 1) $(2-x)/3 - (y+6)/6 = 0$;
 $x+2y = -1$.
- 2) $(3x-y+1)^2 + x^2 - 4xy + 4y^2 = 0$

R	I	F	T	A	L	O
$(-0,4; 0,2)$	$(0; -1)$	$(0,2; 0,4)$	$(-1; 0)$	$(-0,2; -0,4)$	$(1; 0)$	$(-0,4; -0,2)$

4 карточка.

Вычислить рациональным способом. Отгадать слово. (Seek)

- 1) $77,3 \cdot 13 + 8 \cdot 37,3 - 77,3 \cdot 8 - 13 \cdot 37,3$;
- 2) $(59^3 - 41^3) / (18 + 59 \cdot 41)$;
- 3) $4,16 + 2,5 + 6,04 + 3,5$;
- 4) $3 \frac{2}{5} \cdot 2 \frac{3}{7} \cdot 5 \cdot 7$

E	K	S	E
10000	289	200	16.2

5 карточка.

Решить примеры. Вычеркнуть получившиеся ответы. Оставшиеся буквы – искомое слово. (to)

- 1) $((3ab^2)^3(1/3a^3b^2)^2)/(2a^4b^5)^2$, если $a = -3 \frac{3}{4}$, $b = -1$.
- 2) $(8^3 \cdot 16^4) / 32^5$

W	F	K	T	B	L	O
0	-1/5	1/5	-2 $\frac{1}{6}$	-1	2 $\frac{13}{16}$	1

6 карточка.

Заменить * одночленами так, чтобы выполнялись равенства.

- 1) $(6a^5 + *) = * + * + 25x^2$;
- 2) $(* - 4x^7)^2 = 25x^4y^2 - * + *$;
- 3) $(* + 4d^4)^2 = * + 24c^2d^5 + *$.

Вычеркните буквы, соответствующие выражения которых использованы.



7 карточка.

Решите уравнения. Отгадайте слово.

1) $9x^2+6x+1=0$;

2) $7x(8x-3)-(3-8x)=0$;

3) $5x^2-20=0$;

4) $x^2-4x+3=0$

N	I	D	F	M	L	A	B
+2или-2	$3/8$ и $-1/7$	1и3	$-1/3$	2	$1/3$	$-3/8$ и $1/7$	-1 и 3

8 карточка.

Представьте число 200 в виде разности так, что 30% уменьшаемого равно 70% вычитаемого.

Решить систему с помощью системы уравнений.

300-100 – yes;

350-150 – not;

400-200 – and;

450-250 – to



9 карточка.

Упростить и вычислить

$$(-6+x)^2 - (-x-6)^2 + 12x, \text{ если } x=0,1$$

$$(-0,5a+v)^2 - (0,2a+0,3v)(0,3v-0,2a) - (0,3v-a)(2,7v+2a), \text{ если } a=1, v=-2$$

A	K	P	T	F	N	O
1.2	1.1	0.9	1.01	-1.01	12	-1.2

(to)

10 карточка.

$$Y=2x-2 - Y$$

$$Y=2x+2 - A$$

$$Y=-2x-2 - V$$

$$Y= -2x+2 - I$$

$$Y=0.5x - T$$

$$Y= -0.5x - E$$

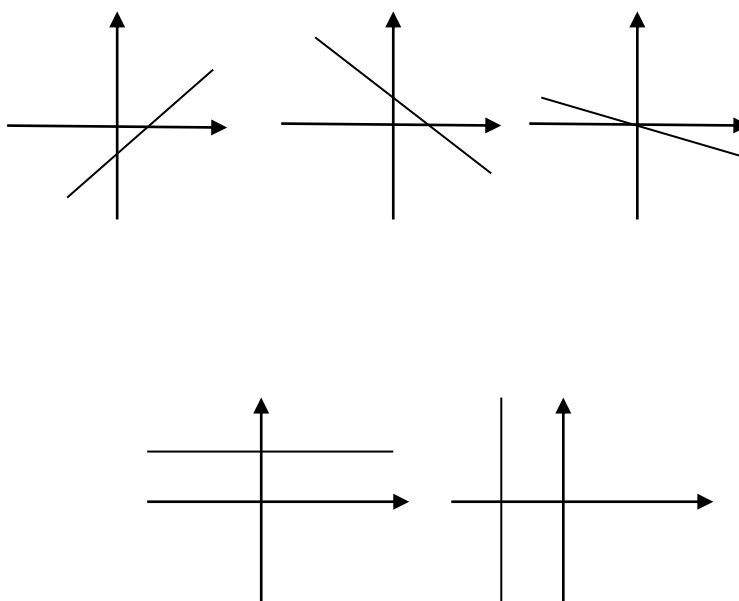
$$Y=4 - L$$

$$Y=-3 - F$$

$$X=4 - N$$

$$X=-3 - D$$

Слово:

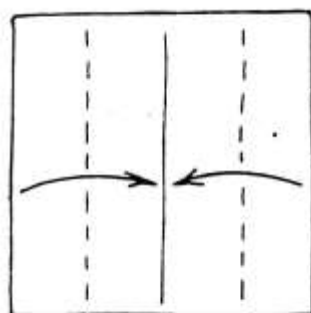


--	--	--	--	--

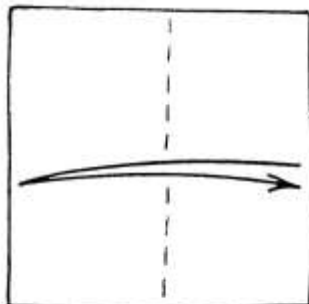


Работа на математической площадке.

Изготовление многогранников – элементов фотонного отражателя.



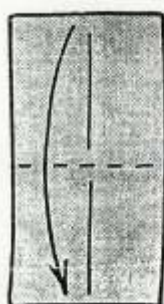
1



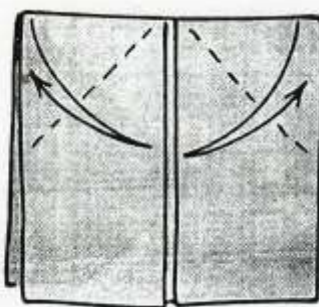
2



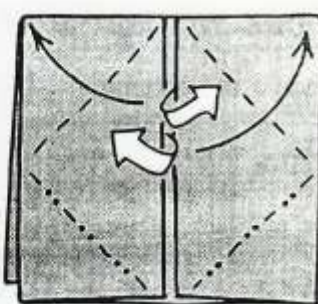
3 Переверните



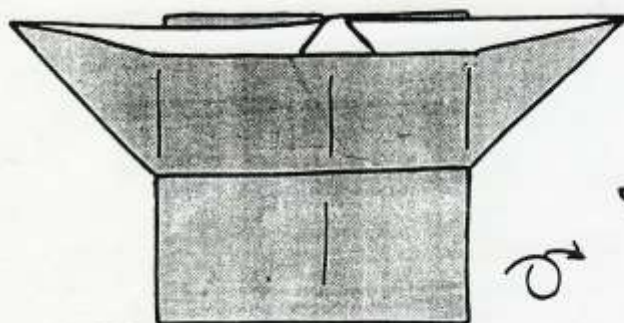
4



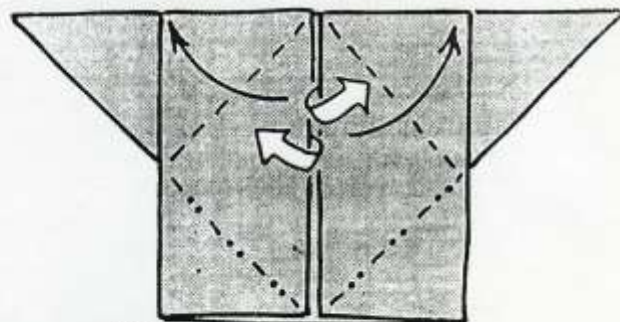
5



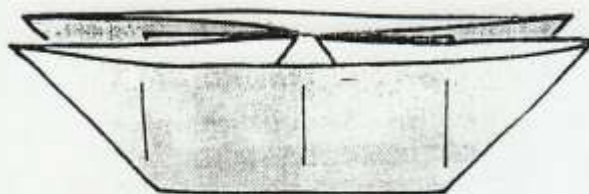
6



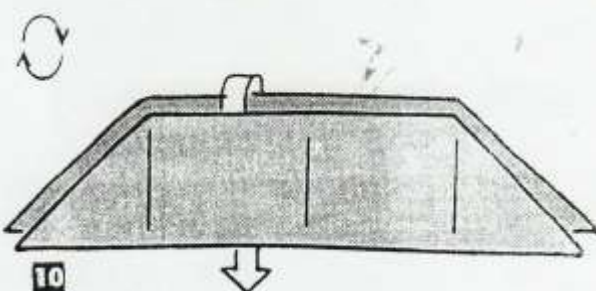
7 Переверните



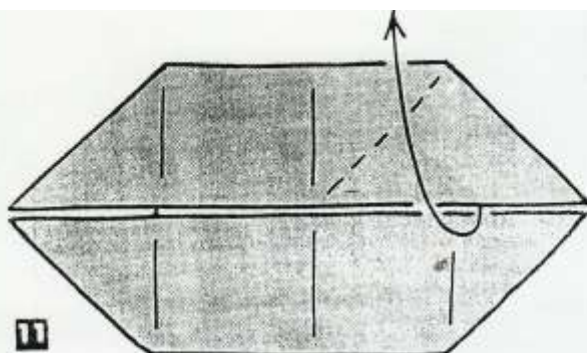
8 Повторите действия 5 — 6



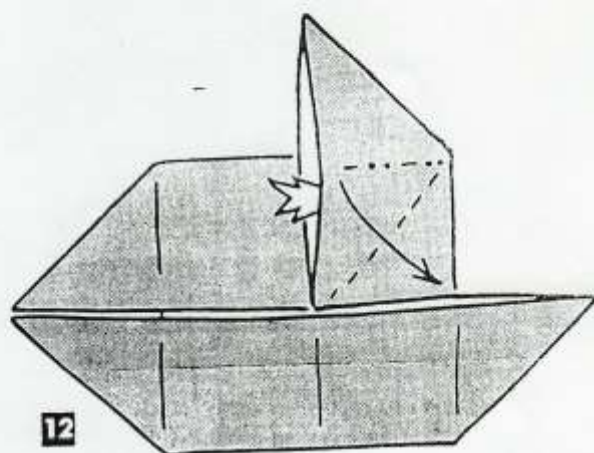
9 Поверните фигурку



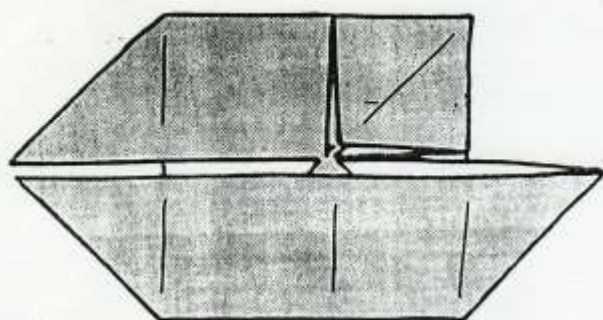
10



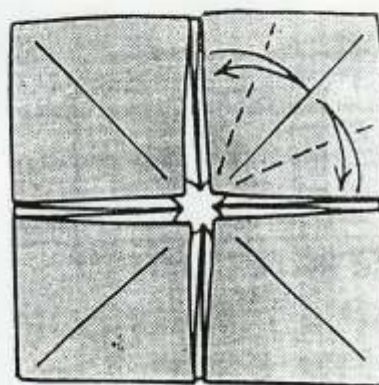
11



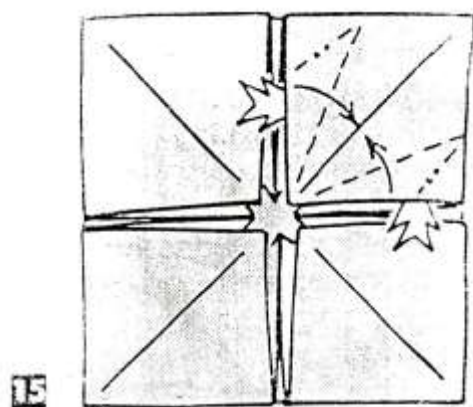
12



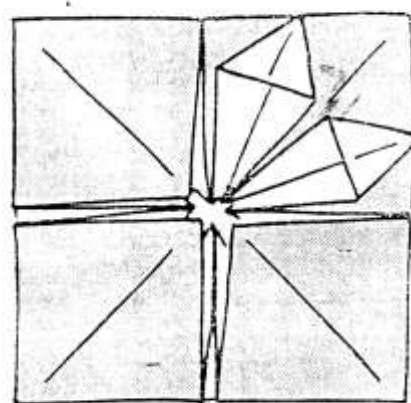
13 Повторите действие 11 — 12 с остальными тремя углами



14

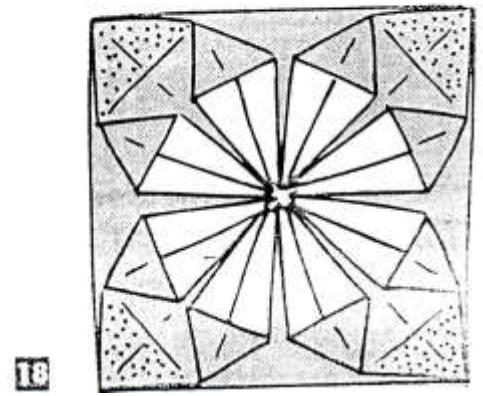
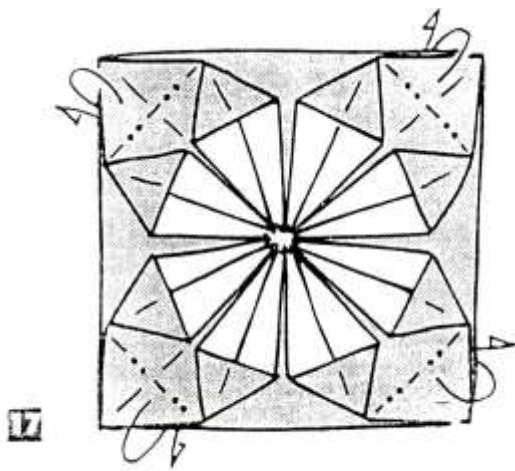


15



16

Повторите действие 14 — 15 с остальными тремя частями



Летописцы.



Место работы: биологическая площадка.

-Было дано задание прочитать трилогию Стругацких: «Страна багровых туч», «Путь на Амальтею», «Стажеры».

- Подготовить эмблему команды, девиз.

- Познакомиться с биографией писателей- фантастов, выявить основные особенности жанра фантастики;

- Во время урока (в начале) капитаны экипажей получают вопросы по одному из романов;

- При выполнении письменных заданий поощряется оригинальность выполнения и оформления.

Вопросы викторины по роману «Страна багровых туч».

1. Названия произведений, в которых упоминаются планеты и звезды.
2. Какую планету в романе называют «страной багровых туч»?
3. Что такое Урановая Голконда?
4. Назовите состав экипажа космолетов «Хиус» и должности членов экипажа.
5. Напишите полетное задание корабля.
6. Какой предмет на корабле создан с использованием законов «классической механики», перечислите некоторые его функции;
7. Имя какого русского ученого в романе носит искусственный спутник Венеры? Что вы знаете об этом ученом?
8. Благодаря чему Быкову во время черного смерча удалось сохранить «Мальчика»?
9. С помощью каких приспособлений межпланетники обозначают границы ракетодрома для кораблей с Земли?

Задания 4 и 5 сдать в письменном виде.



Вопросы викторины по роману: «Путь на Амальтею».

1. Кратко расскажите о планете Амальтея.
2. Как выглядел научный городок на Амальтее?
3. С помощью какого приспособления на планете преодолевают невесомость?
4. Как на Амальтее добывают воду?
5. Назовите экипаж корабля «Тахмасиб» и должности членов экипажа.
6. Напишите полетное задание корабля «Тахмасиб» .
7. Когда приборы фотонных кораблей показывают, что происходит нарушение законов «классической механики»?
8. Какой главный прибор пострадал во время столкновения с метеоритами, и каким простым механизмом пользуются два космонавта при его ремонте?
9. Какие параметры высчитывают летчики, чтобы избежать падения корабля на Юпитер?

Задания 5 и 6 сдаются в письменном виде.



После работы на площадках команды собираются в классе и отчитываются о результатах:

- Озвучивают название команды, девиз;
- Рассказывают о выполненных заданиях;
- Подсчитывают баллы







