

Поволжская открытая олимпиада школьников

«Будущее медицины» 2017 г.

Эталоны ответов заочного этапа

9 класс

**1X.** Соединение **Ф** (соединения такого типа называют квасцами) представляет собой темно-фиолетовые октаэдрические кристаллы. При растворении **Ф** в воде получается фиолетовый раствор. При добавлении к этому раствору избытка раствора гидроксида калия образуется раствор зеленого цвета (вещество **З**) (реакция 1). Если к полученному раствору добавить пероксид водорода, то раствор станет желтым (вещество **Ж**) (реакция 2). При подкислении раствора вещества **Ж** раствором серной кислоты раствор становится оранжевым (вещество **О**) (реакция 3). Прибавление к оранжевому раствору вещества **О** пероксида водорода и диэтилового эфира приводит к образованию соединения **С**, которое окрашивает слой эфира в синий цвет (реакция 4). При добавлении к подкисленному серной кислотой оранжевому раствору вещества **О** избытка металлического цинка цвет раствора меняется на интенсивно голубой (вещество **Г**) (реакция 5). При добавлении к насыщенному оранжевому раствору вещества **О** концентрированной (90%) серной кислоты и последующем охлаждении выпадает осадок красного цвета (вещество **К**) (реакция 6).

- 1) Приведите название и формулу квасцов (соединение **Ф**), если содержание воды в них 43,4%;
- 2) Приведите формулы соединений в соответствии с их цветом: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый;
- 3) Напишите уравнения реакций образования веществ 1-6.

**(10 баллов)**

Решение	Баллы
<p>Квасцы – соединения с общей формулой <math>\text{Э}^{\text{I}}\text{Э}^{\text{III}}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}</math>.</p> <p>Если содержание воды составляет 43,3%, то из формулы <math display="block">\omega(\text{H}_2\text{O}) = \frac{m(\text{H}_2\text{O})}{M_r(\text{B-ва})}</math> рассчитаем молекулярную массу квасцов.</p> $M_r = \frac{n \cdot M_r(\text{H}_2\text{O})}{\omega(\text{H}_2\text{O})} = \frac{12 \cdot 18}{0,433} = 499$ <p>На сумму относительных атомных масс <math>\text{Э}^{\text{I}}</math> и <math>\text{Э}^{\text{III}}</math> приходится</p>	<b>0,5</b>

$499 - 12 \cdot 18 - 2 \cdot 96 = 91(\text{г})$ Фиолетовый цвет раствора квасцов позволяет предположить, что это – хромовые квасцы, т.е. $\text{Э}^{\text{III}} - \text{Cr}$ ( $A_r = 52$ ). Значит на $A_r$ ( $\text{Э}^{\text{I}}$ ) приходится $(91-52) = 39$ . Значит $\text{Э}^{\text{I}} - \text{K}$ (калий).	
<b>Ф</b> – хромовокалиевые квасцы $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ .	<b>0,5</b>
$\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 + 6\text{KOH} = \text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 2\text{K}_2\text{SO}_4$ или $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 + 4\text{KOH} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2] + 2\text{K}_2\text{SO}_4$	<b>1</b>
$2\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] + 3\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{K}_2\text{CrO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 2\text{KOH}$ $2\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{H}_2\text{O}_2 + \text{C}_2\text{H}_5 - \text{O} - \text{C}_2\text{H}_5 = 2\text{CrO}_5 \cdot (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O} + \text{K}_2\text{SO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 7\text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{Zn} = 2\text{CrSO}_4 + 4\text{ZnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 7\text{H}_2\text{O}$ $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CrO}_3 \downarrow + 2\text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$	<b>1</b>  <b>1</b>  <b>1</b>  <b>1</b>  <b>1</b>
Красный – $\text{CrO}_3$	<b>0,5</b>
Оранжевый – $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	<b>0,5</b>
Желтый – $\text{K}_2\text{CrO}_4$	<b>0,5</b>
Зеленый – $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6]$ или $\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2]$	<b>0,5</b>
Голубой – $\text{CrSO}_4$	<b>0,5</b>
Синий – $\text{CrO}_5$ или $\text{CrO}_5 \cdot (\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$	<b>0,5</b>
Фиолетовый - $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$	

**2X.** После проведения реакции в газовой смеси (с исходной плотностью по воздуху 1,048) ее плотность по воздуху увеличилась до 1,310. При пропускании продуктов реакции через раствор гидроксида натрия объем газа уменьшился вдвое, а плотность остатка по гелию составила 8,000.

- 1) Приведите качественный и количественный состав (в объемных %) исходной газовой смеси;
- 2) Приведите состав смеси после реакции;
- 3) Напишите уравнения происходящих реакций.

**(10 баллов)**

Решение	Баллы
<p>Т.к. плотность исходной газовой смеси по воздуху 1,048, то можно рассчитать <math>M_r</math> (исходной смеси):</p> $M_r = D(\text{возд}) \times M_r(\text{возд}) = 1,048 \times 29 = 30,4$ <p>или <math>M(\text{газов}) = 30,4 \text{ г/моль}</math></p> <p>Молекулярная масса остатка составляет: <math>D(\text{He}) \times M(\text{He}) = 8 \times 4 = 32,0</math> что может соответствовать молекулярной массе кислорода – <math>O_2</math>.</p>	<b>1</b>
<p>Согласно условию задачи один из продуктов реакции поглощается щелочью и при этом объем газовой смеси уменьшился вдвое, следовательно, объемы газов в смеси были равными (равны их количества). Значит <math>n(O_2) = n(\text{газа}2) = 0,5</math> моль.</p>	<b>1</b>
<p><math>M_r</math> (смеси после реакции) = <math>D(\text{возд}) \times M_r(\text{возд}) = 1,31 \times 29 = 37,99</math>.</p> <p>или <math>M(\text{газов}) = 37,99 \text{ г/моль}</math>.</p> <p><math>M(\text{смеси после реакции}) = x \cdot M(O_2) + x \cdot M(\text{газа} 2) = 37,99</math>.  <math>37,99 = 0,5 \cdot 32 + 0,5 \cdot M(\text{газа}2)</math>; <math>M(\text{газа}2) = 44 \text{ г/моль}</math>. Это может быть <math>CO_2</math>.</p>	<b>2</b>
<p>Значит в смеси газов после реакции присутствуют <math>CO_2</math> и <math>O_2</math> (изб). Такая смесь может образоваться после взаимодействия <math>CO</math> и <math>O_2</math> (изб):</p> $2CO + O_2 = 2 CO_2$ $2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$	<b>1</b>
<p>Рассчитаем состав исходной смеси.</p> <p>Пусть общее количество веществ в исходной газовой смеси равно 1 моль. Значит масса исходной смеси газов равна 30,4 г.</p> <p>Обозначим в исходной смеси:</p>	<b>1</b>

$n(\text{O}_2) = x$ моль, тогда $n(\text{CO}) = (1-x)$ моль.	
<p>Рассчитаем состав исходной смеси:</p> $m(\text{смеси}) = x \cdot 32 + (1-x) \cdot 28; 30,4 = 32x + 28 - 28x; 2,4 = 4x; x = 0,6$ $n(\text{O}_2) = 0,6 \text{ моль}; n(\text{CO}) = 0,4 \text{ моль}; n(\text{O}_2) : n(\text{CO}) = 0,6 : 0,4 = 3 : 2$ <p>Состав исходной газовой смеси: 60% <math>\text{O}_2</math> и 40% <math>\text{CO}</math>.</p>	<b>2</b>
<p>Согласно закону сохранения массы, масса смеси газов после реакции равна массе смеси до реакции т.е. = 30,4 г. Количество газов после реакции рассчитаем по формуле :</p> $m(\text{смеси}) : M(\text{смеси}) = 30,4\text{г} : 37,99 \text{ г/моль} = 0,8 \text{ моль.}$	<b>1</b>
<p>Изменение количества смеси газов до и после реакции составила:</p> $(1-0,8) = 0,2 \text{ моль}$ <p>и произошло за счет протекания реакции (1), за счет расходования <math>\text{O}_2</math>. Следовательно в реакцию вступило 0,2 моль <math>\text{O}_2</math> и образовалось 0,4 моль <math>\text{CO}_2</math>. В конечной газовой смеси осталось <math>(0,6 - 0,2) = 0,4</math> моль <math>\text{O}_2</math> (избыток). Состав смеси <math>\text{CO}_2</math> и <math>\text{O}_2</math> : 50% <math>\text{CO}_2</math> и 50% <math>\text{O}_2</math>.</p>	<b>1</b>

**3X.** Смесь двух галогенидов калия общей массой 5,00 г растворили в воде. При добавлении к полученному раствору избытка раствора нитрата серебра было получено 8,58 г осадка.

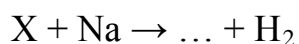
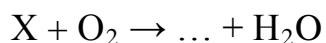
- 1) Какие галогениды калия могли быть взяты в смеси;
- 2) Укажите качественный состав и возможную окраску осадка.

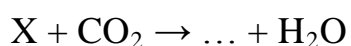
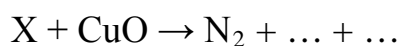
**(10 баллов)**

<b>Решение</b>	<b>Баллы</b>
$\text{KX} + \text{AgNO}_3 = \text{AgX}\downarrow + \text{KNO}_3$ $1 \text{ моль} \qquad \qquad \qquad 1 \text{ моль}$ <p>Где <math>X = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}</math>, но не <math>\text{F}</math>, т.к. <math>\text{AgF}</math> – хорошо растворим в воде.</p> <p>Если осадок образован двумя галогенидами, то можно определить общее количество галогенидов в исходной смеси.</p>	<b>1</b>

<p>Разница в массах образовавшихся галогенидов серебра и исходных галогенидов калия определяется разницей молярных масс металлов.</p> <p>По уравнению <math>\Delta m = 108 - 39 = 69</math> (г); по условию <math>\Delta m = 3,58</math> (г).</p> <p>Если <math>\Delta m = 69</math>, то 1 моль галогенидов калия вступает в реакцию.</p> <p>Если <math>\Delta m = 3,58</math>, то <math>x</math> моль вступает в реакцию, т.е. количество галогенидов в исходной смеси составляет 0,0519 моль.</p>	<b>1</b>												
<p>Рассмотрим возможные пары исходных галогенидов:</p> <p>1. <math>KCl - KBr</math>. <math>M(KCl) = 74,5</math> г/моль; <math>M(KBr) = 119</math> г/моль</p> <p>Пусть <math>n(KCl) = x</math> моль; <math>n(KBr) = y</math> моль.</p> <p>Составляем и решаем систему уравнений:</p> $\begin{cases} x + y = 0,0519 & x = 0,0264 & m(KCl) = 1,97\text{г}; & m(AgCl) = 3,79\text{г} \\ 74,5x + 119y = 5 & y = 0,0255 & m(KBr) = 3,03\text{г}; & m(AgBr) = 4,79\text{г} \end{cases}$ <p>Такая смесь дает необходимую массу галогенидов серебра.</p>	<b>2</b>												
<p>2. <math>KCl - KI</math>. Решаем аналогичным образом.</p> <p><math>m(KCl) = 2,94\text{г}</math> ; <math>m(AgCl) = 5,67\text{г}</math></p> <p><math>m(KI) = 2,06\text{г}</math> ; <math>m(AgI) = 2,91\text{г}</math></p> <p>Такая смесь также возможна.</p>	<b>2</b>												
<p>3. <math>KBr - KI</math>. 5 г такой смеси не могут дать необходимую массу галогенидов серебра.</p>	<b>1</b>												
<p>4. Если в смеси был <math>KF</math>, то с ним в паре мог находиться только <math>KCl</math>, т.к. бромид калия и йодид калия не могли бы дать такую массу осадка галогенида серебра.</p>	<b>2</b>												
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Смесь</td> <td style="width: 33%;">Осадок</td> <td style="width: 33%;">Цвет осадка</td> </tr> <tr> <td><math>KCl - KBr</math></td> <td><math>AgCl - AgBr</math></td> <td>светло-желтый</td> </tr> <tr> <td><math>KCl - KI</math></td> <td><math>AgCl - AgI</math></td> <td>желтый</td> </tr> <tr> <td><math>KCl - KF</math></td> <td><math>AgCl</math></td> <td>белый</td> </tr> </table>	Смесь	Осадок	Цвет осадка	$KCl - KBr$	$AgCl - AgBr$	светло-желтый	$KCl - KI$	$AgCl - AgI$	желтый	$KCl - KF$	$AgCl$	белый	<b>1</b>
Смесь	Осадок	Цвет осадка											
$KCl - KBr$	$AgCl - AgBr$	светло-желтый											
$KCl - KI$	$AgCl - AgI$	желтый											
$KCl - KF$	$AgCl$	белый											

**4X.** На схемах приведены превращения соединения X:





Предложите X и запишите уравнения вышеуказанных превращений.

**(10 баллов)**

Решение	Баллы
X = NH <sub>3</sub>	
4NH <sub>3</sub> + 3O <sub>2</sub> = 2N <sub>2</sub> + 6H <sub>2</sub> O или	2
4NH <sub>3</sub> + 5O <sub>2</sub> = 4NO + 6H <sub>2</sub> O (катализатор Pt)	2
2NH <sub>3</sub> + Na = 2NaNH <sub>2</sub> + H <sub>2</sub>	2
2NH <sub>3</sub> + 3CuO = N <sub>2</sub> + 3Cu + 3H <sub>2</sub> O	2
2NH <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> S = (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S или	2
NH <sub>3</sub> + H <sub>2</sub> S = NH <sub>4</sub> HS	2
2NH <sub>3(p)</sub> + CO <sub>2(r)</sub> = (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> CO <sub>(карбамид)</sub> + H <sub>2</sub> O(130 – 140 <sup>0</sup> C, 100 атм)	2

**5X.** Были приготовлены два раствора карбоната натрия. Если смешать 100 г первого раствора и 150 г второго, то действие избытка серной кислоты на полученную смесь приведет к выделению 5,82 л (н.у.) газа. Если же смешать 150 г первого раствора и 100 г второго, то выделится 4,70 л (н.у.).

- 1) Определите массовые доли карбоната натрия в исходных растворах;
- 2) Каково содержание соды в полученных смесях?
- 3) Определите массовую долю сульфата натрия в растворе, полученном при действии эквимолярного количества 20%-ной серной кислоты на второй раствор карбоната натрия;
- 4) Приведите уравнения реакций исходного раствора карбоната натрия и раствора полученного после взаимодействия с серной кислотой, с раствором хлорида стронция.

**(10 баллов)**

Решение	Баллы
Обозначим массовую долю карбоната натрия в первом растворе $\omega(1)$ а во втором растворе - $\omega(2)$ .	1
Тогда $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_1 = 100 \cdot \omega(1)$ , $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_2 = 150 \cdot \omega(2)$ .	1
$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	

$n(\text{CO}_2)_1 = V(\text{CO}_2)_1/V_m = 5,82\text{л}/22,4 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} = 0,26(\text{моль})$ $n(\text{CO}_2)_2 = V(\text{CO}_2)_2/V_m = 4,70\text{л}/22,4 \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} = 0,21(\text{моль})$ $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_1 = 0,26\text{моль} \cdot 106\text{г/моль} = 27,56 \text{ г}$ $m(\text{Na}_2\text{CO}_3)_2 = 0,21\text{моль} \cdot 106\text{г/моль} = 22,26 \text{ г}$	<b>1</b>
<p>Решаем систему уравнений:</p> $\begin{cases} 100 \cdot \omega(1) + 150 \cdot \omega(2) = 27,56 \\ 150 \cdot \omega(1) + 100 \cdot \omega(2) = 22,26 \end{cases}$ $\omega(1) = 0,0467 (4,67\%); \quad \omega(2) = 0,1526 (15,26\%).$	<b>2</b>
<p>2. Рассчитаем массовую долю карбоната натрия в обоих растворах.</p> $m(\text{смеси растворов}) = 250 \text{ г.}$ $\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3)_1 = 27,56 : 250 = 0,1102 (11,02\%)$ $\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3)_2 = 22,26 : 250 = 0,089 (8,90\%)$	<b>1</b>
<p>3. Определим массовую долю сульфата натрия в реакции:</p> <p>Обозначим массу второго исходного раствора как <math>m(2) = X \text{ г.}</math></p> <p>Тогда <math>m(\text{Na}_2\text{CO}_3)</math> в нем равна <math>(0,1526 \cdot X) \text{ г};</math></p> $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = (0,1526 \cdot X) \text{ г} : 106\text{г/моль} = (1,44 \cdot 10^{-3} \cdot X) \text{ моль.}$ $n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = (1,44 \cdot 10^{-3} \cdot X) \text{ моль};$ $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = (1,44 \cdot 10^{-3} \cdot X) \text{ моль} \cdot 142 \text{ г/моль} = (0,204 \cdot X) \text{ г}$ $m(\text{CO}_2) = (1,44 \cdot 10^{-3} \cdot X) \text{ моль} \cdot 44 \text{ г/моль} = (0,204 \cdot X) \text{ г}$ $n(\text{H}_2\text{SO}_4) = (1,44 \cdot 10^{-3} \cdot X) \text{ моль};$ $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = (1,44 \cdot 10^{-3} \cdot X) \text{ моль} \cdot 98 \text{ г/моль} = (0,141 \cdot X) \text{ г}$ $m(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{р-ра}} = 0,141 X : 0,2 = 0,705 \cdot X (\text{г})$ $m(\text{получ. раствора}) = m(2) + m(\text{H}_2\text{SO}_4)_{\text{р-ра}} - m(\text{CO}_2) =$ $= X + 0,705 \cdot X - 0,0634 \cdot X = 1,642X (\text{г})$	<b>1</b>  <b>1</b>

$\omega(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,204 X : 1,642 X = 0,1245 (12,45\%).$	<b>1</b>
$\text{SrCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2 \text{NaCl} + \text{SrCO}_3\downarrow ; \text{Sr}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{SrCO}_3 .$ $\text{SrCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = 2 \text{NaCl} + \text{SrSO}_4\downarrow ; \text{Sr}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} = \text{SrSO}_4$	<b>1</b>

**6Б.** Объясните, за счет чего корни покрытосеменных двудольных растений растут в длину и толщину. В каком направлении растут корни? Что определяет направление роста корней? **(10 баллов)**

*Ответ:*

1. Рост корней происходит за счет деятельности образовательной ткани. **(1 балл)**
2. У покрытосеменных двудольных растений в толщину корни могут расти за счет камбия (в отличие от однодольных, у которых не образуется камбия) **(2 балла)**
3. В длину - за счет находящейся на кончике корня зоны размножения, в которой клетки делятся **(2 балла)**
4. Зоны растяжения – в которой клетки растут. **(2 балла)**
5. Направление роста корней определяется тропизмами. Геотропизм – врожденный механизм обеспечивающий рост корней в сторону действия силы тяжести **(2 балла)**, т.е. вниз, под землю. **(1 балл)**

**7Б.** Как длительный прием антибиотиков может повлиять на нормальную микрофлору в кишечнике человека? Объясните, почему прием антибиотиков может привести к снижению свертываемости крови, анемии (малокровию). **(15 баллов)**

*Ответ:*

1. Прием антибиотиков вызывает гибель многих полезных микроорганизмов, обитающих в кишечнике человека, что приводит к нарушению их полезной жизнедеятельности. Например, прекращению синтеза ими витаминов. **(3 балла)**
2. Некоторые витамины (например  $\text{B}_6$  **(1 балл)**,  $\text{K}$  **(1 балл)**,  $\text{B}_{12}$  **(1 балл)**) синтезируются особыми бактериями, обитающими в толстом кишечнике человека.
3. Витамины – физиологически активные вещества. Они являются обязательной частью ферментов **(1 балл)** и должны поступать с пищей в нужных количествах для нормального хода физиологических и биохимических процессов в организме. **(2 балла)**



4. Таким образом при недостатке витамина К в печени понижается образование протромбина, необходимого для свертывания крови (**3 балла**)
5. Отсутствие или недостаток в организме витамина В<sub>12</sub> приводит к нарушению кроветворения (нарушается синтез гемоглобина) и возникновению анемии (малокровия). (**3 балла**)

**8Б.** Рыбаки знают, что в реках и ручьях, освоенных бобрами, водится больше рыб, чем в водоемах, где нет бобров. Как можно объяснить этот факт? (**10 баллов**)

*Ответ:*

1. Бобры строят плотины. Плотины бобров препятствуют сносу по течению мелких водных животных и питательных веществ. (**3 балла**)
2. Благодаря плотинам образуются запруды. Стоячая и неглубокая вода в запрудах, сооруженных бобрами, лучше прогревается, (**3 балла**) что создает места для нереста (**1 балл**), способствует большой активности рыб (**1 балл**), обеспечивает более благоприятные условия для созревания икринок (**1 балл**), здесь больше корма (фито и зоопланктона). (**1 балл**)

**9Б.** В европейских степных заповедниках до недавнего времени полностью запрещали выпас скота, что привело к быстрому их зарастанию лесом. В африканской саванне, наоборот, из-за того, что стали пасти слишком большие стада домашних животных произошло опустынивание. Объясните эти явления. Как в природе осуществляется поддержание устойчивости травяных экосистем? (**15 баллов**)

*Ответ:*

1. Основа существования травяных экосистем – экологическая связь между злаками (продуцентами) и крупными травоядными млекопитающими – копытными (консументами 1 порядка). (**2 балла**)
2. Стебель злака обладает вставочным ростом, поэтому когда травоядные откусывают его верхнюю часть он не прекращает расти. Поэтому травяные экосистемы обладают высочайшей продуктивностью и могут обеспечить пищей стада диких копытных. (**3 балла**)
3. Прежде всего, копытные выедают подрост деревьев и не дают древесной растительности сменить травянистую. (**1 балл**)
4. Однако обильные стада при постоянном выпасе сильно выедают растительность, до самых корней. С гибелью злаков и их корневой системы ничто не удерживает воду в почве – происходит опустынивание и эрозия. (**3 балла**)
5. Чтобы регулировать численность травоядных необходимы консументы 2 порядка - хищники. (**1 балл**) Они являются санитарами, уничтожающими

ослабленных и больных животных, обеспечивая необходимый баланс в травяной экосистеме. **(2 балла)**

6. Для переработки навоза и трупов павших животных существуют редуценты – личики мух, жуки-навозники, грибы, гнилостные бактерии – они возвращают необходимые для растений микроэлементы и завершают биологический круговорот, что делает травяную экосистему устойчивой. **(3 балла)**