

Работа призера заключительного этапа
командной инженерной олимпиады школьников
Олимпиада Национальной технологической инициативы

Профиль «ИНЖЕНЕРНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Вольнов Петр Арсеньевич

Класс: 9

Город: Долгопрудный

Школа: ГБОУ Физтех лицей им. Капицы

Регион: Московская область

Уникальный номер участника: 399

**Команда на заключительном
этапе:** ДжидАО

Результаты заключительного этапа:

№	Индивидуальная часть								Командная часть								Результат (30/70)					
	Химия				Биология																	
	1	2	3	4	1	2	3	4	Итого	Макс	1	2	3	4	5	6	7	8	Итого	Макс		
399	3	2	15	5	3	0	13	16	57	200	12	15	1	5	10	8	5	4	100	200	87,1	

Индивидуальная часть

Персональный лист участника с номером 399:



_____ Олимпиада НТИ

ФИО Вольнов Петр Арсеньевич

Город Москва

Школа № Румех-мюзей им. П.Л.Капица.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Биотехнологии

Предмет Химия

Номер участника 399

112|3|4|Σ
3|3|15|5|25|

9 - 1.

- ① Импакт - это в-во эмульсий, без него мы не будем соприкашаться с непрерывными масла и водой. 35
- ② Если сразу добавить воду, то "моринги" воды в масле будут. Водичка и ~~эмульсия~~ находятся на больших расстояниях, да и самих их будем менять \Rightarrow вязкость в масле уменьшится. Жидкости 55 типа, вода в масле
- ④ т. замерзание H_2O и масла разногата. При замерзании в маслах есть связь с эмульсиями обра-05зуется произошедшем разделение масла, после размораживания, даже если частичное перенесение все же произойдет, масла замерзание в разделенных состояниях.

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление _____

Предмет _____

Номер участника 399

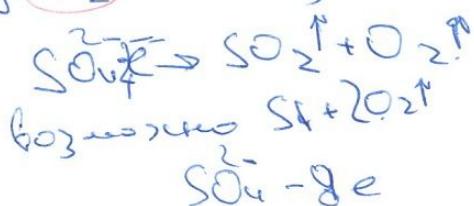
9-3. ① Серебро сернокислите (S^{+4})

- хороший окислитель, при получении
электрического тока она окисляет
жидкость, выделяя дополнительный O_2 . -

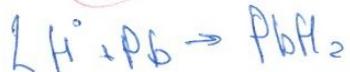
- при диссоциации H_2SO_4 иона

$2H^+$ и SO_4^{2-} не связанные
 H^+ могут «работать» H^+ основа-
ликом. Он электролиз воды
и не давать образовавшееся изрядно O_2

2
Ход: $O_2 (O^{\circ} + O^{\circ} \rightarrow e^-)$



Ход 9.
 $H_2 (H^- + H_+) \xrightarrow{2e^-}$



25

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Биотехнологии

Предмет Химия

Номер участника 299

~~БПБ-8~~

9-2. 25

① Сум б мол. сом 1 I^- ру

$$\text{л } M = 129 : 0,765 = \underline{\underline{168,6}}$$

$$\Rightarrow M(\text{Me}) = 39,6 \approx M(\text{K})$$

при этом можно притирательным
мощенем

$$\Rightarrow 1 \text{ сом } \text{K}\bar{I}$$

25

② Т.к. 2 сом ходовой монеты
бывае еще существует не-
известные вероятности F, O, N, Cl.

но из F, Br, Cl ~~нет~~ нет в сумме

-1 \Rightarrow это сом $I\bar{O}---$,

а так огна из них не
получит по мас..

$I\bar{O}$.

Т.к. выше было
занесено в сумме

$\text{K}\bar{I}\text{O}$ - коп. одесской

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Биотехнологии

Предмет Химия

Номер участника 299

$$\dots 9 - 3 \quad (3) \quad m(O_2) = \frac{5 \cdot 30 \cdot 60}{96 \cdot 500} \cdot \frac{16}{2} \quad 144 \text{ моль}$$

$$= 0.7462 + 0.0466 \text{ моль}$$

$$m(H_2O_2) = m(O) : 3 = 0.0155 \text{ моль}$$

$$m(H_2O_3) = 1,552 \quad v(H_2O_3) \approx 0,5 \text{ см}^3$$

$$52 + 16 \cdot 3 \quad S_{\text{нр}} = 6 \cdot 2 \cdot 2 = 24 \cdot \text{см}^2$$

$$= 100$$

$$W(\text{гелий}) = \frac{v}{S} = \frac{0,5}{24} = \frac{1}{48} \quad 155$$

(4). При высоких температурах активнее будут идти химические реакции \Rightarrow
 больше будет успевать образоваться $O_2 \uparrow$, а газы H^+ будут успевать про-
 реагировать с $Al \Rightarrow$ будут образовываться
 природные гидриды (AlH_3) 123

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Биохимия

Предмет Химия.

Номер участника 299

9-2

① иодогидрородный щог - хороший
диспергент, он создает стабильную

85



-

③ $m_{\text{внеш}} = 122.$

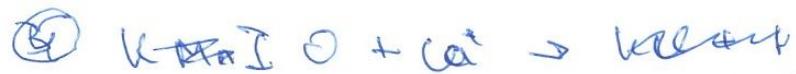
$$m(\text{I}) = 0,152.$$

~~127,05~~

05

$$m(\text{KAI}) = 277,6 \text{ грамм.} = 0,2522.$$

Далее нужно 20,75 г на кислоту.



08

⑤ ~~Иод~~

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Биохимия

Предмет химия

Номер участника 299



①. Т.н. б-ло реагирует с железом
избыточной концентрацией ионов



②



амфотеричен



Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Биотехнологии

Предмет Биотехн.

Номер участника _____

(32)

Задача 1.

~~1/2 | 3 | 4 | Σ~~
~~3 |~~

- ① шарообразные мицелии $1 - \bar{b} +$ ③
- ② специф. биотехн. ① $2 - A +$
- ③ верхние газевые мицелии $3 - B +$

Задача 2.

① Помогите угадать слово из
высказанных мифических существ
из писи

② Преобразование необходимых для
жизни мин. величин в лические
установленные нормы, задержка
мин. $\bar{b} - \bar{b}$.

Задача 3.

$$1c - 2b - 3p - Ma + Sc + ④$$

6. Так как разрешение перва в начале
передано в ЧМС, где обрабатывается
и искусственно трансформируется. $\neq 1$ ①

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Биотехнологии

Предмет Учебное Биоэтико

Номер участника _____

7. При извлечении позвоночника

сигналы могут не доходить до ЧМС
или обрабатываться не правильно.

Если сигналы не传来 в Ч.М.С.,
тогда, а просить перенаправление
в извлечённой голове спинного
мозга, они вызывают широкие
швы. + -

Задача 4.

① С развитием к-бом стало воз-
можнее с электронами, с антича-
стотами это означает головного мозга. ②

② Оно содержит изотоп F^{18} , что
дает менее активный гамма γ -из-
лучение для его распознавания необхо-
димо более заграта энергии
 \Rightarrow извлеченные удали мозга
будут заметны на фоне здоровых
~~($Receptor$)~~, более тонк

Командная инженерная олимпиада «Олимпиада НТИ»

Направление Биомеханика

Предмет Биология

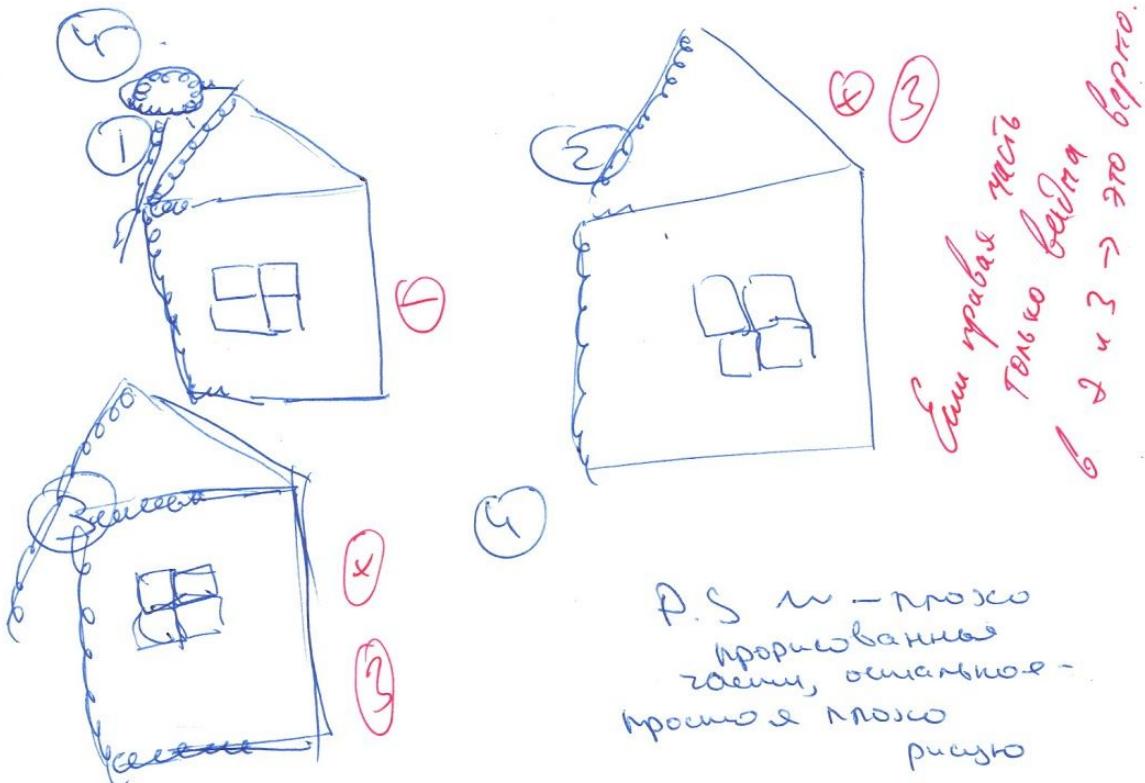
Номер участника _____

Перед учащимися было распределено задание на проектирование биомеханической модели головы человека с целью изучения анатомии и функций головного мозга. Целью задания было создание модели головы человека с учетом анатомии и функций головного мозга.

~~(3)~~ 3 - F-C (спинной мозг) (3)

1 - В - (зрительный центр) (3)

3 - А - речевой центр.



Командная часть

	ДжидАО
Задание 1	12
Задание 2	15
Задание 3	1
Задание 4 (автоматизация)	5
Задание 5 (Экономика)	10
Доп. Задания	8
Ведение журнала, работа с системами	5
Командная работа	4
Итого по командному туре (Макс-120)	60
Итого по командному туре (Макс-200)	100
Итого по командному туре (Макс-200)* 70%	70

Задача 1.1 "Основные параметры аквапонных систем."

Команда „Джигурда“
Состав : Волков И.
Бричуков Д.
Иванов И.
Руднева Д.

1 Задача 1.1.

Задание 1:

блоки:

- I аквакультура (рыбы и раки)
- II бактерии (нитромонады; нитробактерии)
- III растения
- IV водные растения (в одном блоке с бактериями, необходимы для нормализации газов в воде)
- V фильтры

Задание 2:

Карп (*Cyprinus carpio*); салат; *Elodea*; нитробактерии; нитромонады; ракообразные

Задание 3:

Химические: O_2 ; NO_3^- ; NH_3 ; PO_4^{2-} ; CO_2 , pH

Физические: Освещенность; температура;

14. 20

26. 03. 2017

Задача 1.2 “Схема аквапонной системы”

Команда „Джигао“

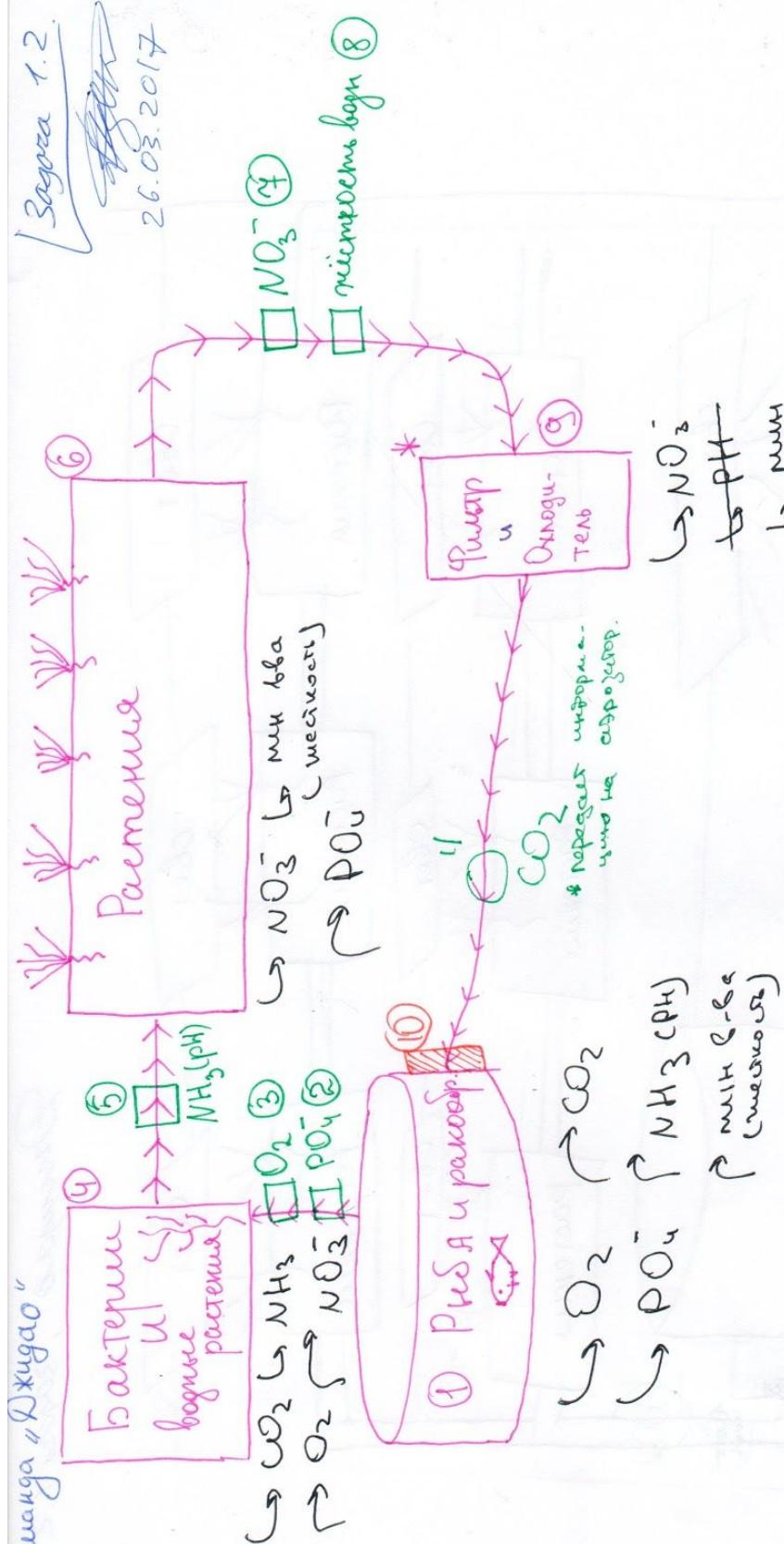
Задача 1.2

26.03.2017

Логинов

- 1) В модуле с рыбами происходит выделение CO_2 , NH_3 , минеральные вещества. Аномалия не обнаруживается.
- 2) После блока рыб концентрация PO_4^{2-} должна находиться в рамках ТДК, поэтому можно в этом месте или поставить датчик PO_4^{2-} , если концентрация больше ТДК \Rightarrow не хватает рыб, а если меньше - растений.
- 3) — II — O_2 , CO_2 (II) - передают данные на аэратор.
- 4) В блоке НЧ находится бактерии, преобразующие NH_3 в NO_3^- , и водные растения.
- 5) В после блока НЧ концентрация NH_3 должна находиться в рамках ТДК, поэтому в данном месте логичнее всего будет поставить датчик. Если концентрация NH_3 превышает ТДК, значит недостаточно бактерий.
- 6) В блоке НБ находится растение. Растение помогает NO_3^- и минеральные вещества.
- 7*) Т.к. в акватории в помогаются минеральные вещества и NO_3^- , то их концентрация должна находиться в рамках ТДК. Поэтому здесь логичнее всего поставить датчик жесткости воды и NO_3^- .
- 8) Фильтр (на месте 1). 10) Аэратор, (насыщение воды кислородом).
Охладитель (помогает поддерживать температуру воды до +14°C)
- P.S. Датчики необходимы для коммутации системы.

Konsavga «Джугдо»



* - Указывают на то, что вода имеет кислую реакцию (pH < 7).
- Не указывают на то, что вода имеет щелочную реакцию (pH > 7).

1 - Кислая среда в воде
□ - щелочная среда

1 - азотом
□ - гидратом

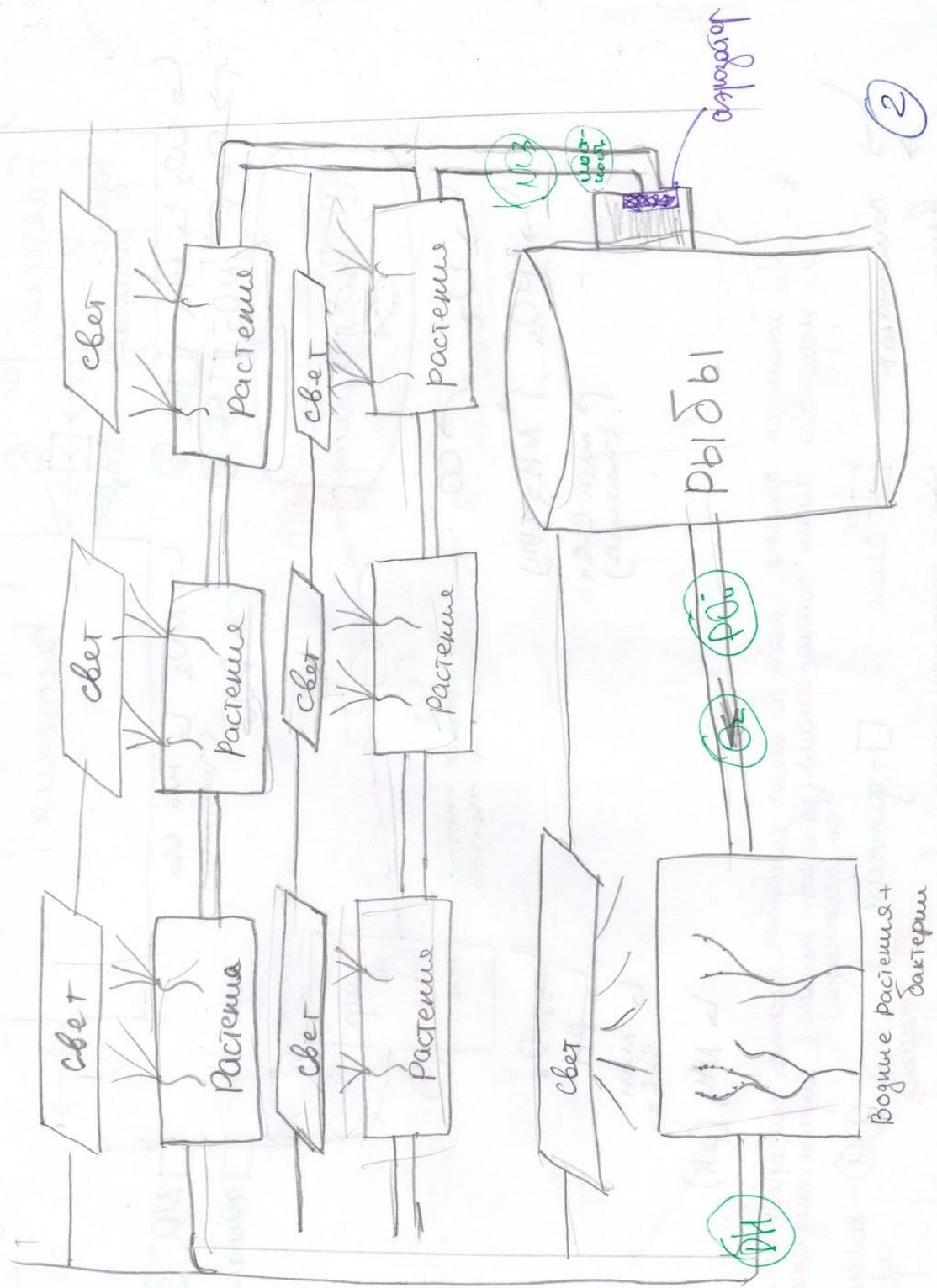
1 - гидратом
□ - щелочью

1 - щелочью
□ - азотом

1 - щелочью
□ - щелочью



Družstvo, sagara 1.2.



Задача 1.3 “Расчет параметров системы”

Решение/Задание 1-3

Дано:

$$m_1 = 8,52$$

$$\rho_{\text{посадки}} = 80 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$D = 4 \% / \text{год}$$

$$t = 3,5 \text{ года}$$

$$m_2 = 300$$

$$V_{\text{акв}} = 260 \cdot 435 \cdot 588 \text{ мм} = 0,665 \text{ м}^3$$

Решение:

1) Начало количества рыб $= V / \rho_{\text{посадки}} = 177,333 \approx 177$

2) За 3,5 года отбраковка ≈ 177 рыб

составила $1 - 0,96^3 \cdot 0,98 = 0,133$

\Rightarrow итоговое количество посадки рыбьи бенча на $N \cdot 0,133$ бенче.

Бенч рыбка $N(1 - 0,133) = 205$

Ответ: 205 шт.



МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

1340

mospolytech.ru

Удельная ихтиомасса
равна

$$P = \frac{P}{0,001 [W - P]},$$

где P - уг. ихтиомасса, тн/км;

P - ихтиомасса, кг; W - масса бояз;

л.

$$P = \frac{205 \times 90085}{0,001 [6650 - 205 \cdot 0,0085]} = \\ = 0,262 \text{ тн/км}$$

205

Družba

②

www.druzba.com

МОСКОВСКИЙ
ДОВАТХ

Домашнее задание №2

С помощью предложенного
графика нали
удалось выяснить, что 100 кг
взрослой форель имеет
 ≈ 25 см при $12,5^{\circ}\text{C}$ взвешивает
каждую примерно 35 кг. миллиард в
сумме.

Из той задачи надо узнать, что
взрослой форели 177 штук \Rightarrow
всегда форель весит $177 \times 0,3 = 53,1$
кг.

$$100\text{ кг} - 35 \text{ кг}$$

$$53,1 \text{ кг} - x$$

$$x = 18,6 \text{ кг} \text{ на 1 кг}$$

mospolytech.ru



МОСКОВСКИЙ
ПОЛИТЕХ

Задача 3 (Рыбак)

15000 000 кр - 22 000 кр
самат ~~кг~~ - ~~кг~~ N

желания - 18,6 кр N

$x = 12681,8$ кр самата

1 самат = 275 кр

$$\Rightarrow N_{\text{самата}} = \frac{x}{275} \approx 46 \text{ шт}$$

Дано:

За сутки ряба $l=12,5$ км

протягивает 100 км / м рыбы =

$$= \frac{35}{18} \text{ км} N_2 (\text{кг}) \Rightarrow \text{рыбы}$$

За сутки 15 т самата
потребляет 22 кг корма.

P.S. для определения $N_{\text{рыбы}}$ можно
использовать формулу

Дополнительные задания

- Укажите критические недостатки предложенных аквапонных систем
- Предложите решение по улучшению установок
- Предложите подход для измерения и регулирования жесткости воды в системе.

"Днугад"
Дон. Загара

① Схема установки

- 1) Добавьте кирпичики в блок с растениеводом

Для этого надо: опустить трубу, из которой поступает вода в блок на био контейнер. И поставить односторонний клапан

- 2) Изображено разместить блоки с превращением и бактериевым.

Добавить аэриацию креветкам!!!
и не подсекать их напрямую к ~~на~~ автозапускаемому блоку.

- 3) При рециркуляции давлении,
не подсекать член ~~блока~~

~~блока~~ (рециркулирующий поток воды,
она падающей в гидропонический блок)

~~Регулятор~~ напрямую Крану.



1 год. затора

1) Увеличить кат-во керамики,
иметь запасной бетон облицо-
вки сайдинга.

② Погибнувшие деревни превратки.

1) Недостаточное охлаждение

2) Повышенная концентрация
кислородов

3) Недостаток биокомп. несущих
(крупное строение, гасит всплы-
тие рутины механическим
阻力ром.

③ Куда делась останки превратки?

После падения останки были
захоронены сородичами (много ее было!!!)

Онегин

②

зан. Задача

④ Как с зависимостью РН и
электропроводности определять
местность зоог. (перемещение, выход
код. ионов в межкомпактную зону)

Электропроводность пр. пропорц.
как будущий зоог.

РН показывает наличие катионов
в Р-ре.

(H⁺, OH⁻)
(гидрокарбонат)

С помощью табл. можно
представлять зависимость и определить
местность зоог.

Задача

③

Журнал работы

28.3.17		Диоды (+)	
Тест	Показание	Результат	
Редакс-франк тест	144,3	10:29	Добавить по капочку показатели система в серые
Ph	7,6	10:23	Добавить 4 внеш. буникара Ph minus. (в бункер с керамитом)
Электропров. тб.	326	10:27	Добавить 4 показатели показатели система в серые
Си. цир: датчик	8 dGM по табличкам датчиков		
Аммиачно- содержащий тест.	1	10:40	Добавить 17 мкг Amino Lock 6 цистерн
Си. цир: хим. тест.	10		

 R-FARM
 Инновационные
 технологии
 здоровья
www.r-farm.com

Темп Hg 0 ₂ сп. измер: Борис	10:18 5,99	Димитров но газовый насадка сп. б корич
Мутность сп. измер: но визуально некоторая	Измазало- тейблане	Ч. визуальных бликера Clearol.
Вода сп. измер: —	значитель- ное	Добавить 30 мл Виотол но некрасиво сияния б корич
Нетради- цион	0	(2)

27.03.17

Danysko

Тема
он учен
датчик

РН /
Генератор
хим
тест

Информ
сигнал
метод

Му месах
(выдуваший
показатель

Воздух
(давле
показатель

Покая.

2

Знешум.

ЗНакишка.

Действие

Добавить 5 грамм.
Буксиров РН
минут

Добавить 20 мл
Амина 60%

Добавить
5 внутривенных
буксиров

Добавить 35
мл Биотоп

(3)



Р-ФАРМ
Иновационные
технологии
здравья
www.r-pharm.com

Сомасимметричный
Бодорн

Dungeo

Team	Показ.	
P(h) (газим)	7,75	хорошо
Изотония мл/мл (химикал)	0	
O ₂ (газим)		
DIF (газим)	137	
Электро- пробеги (газим)	225	местность ≈ 5,5 д Гц но таблице не указана

(4)



Расчет реактивов

Ph minus - 10 ми на 40 л воде
(при Ph > 8)

10 ми на 80 л воде
(при Ph = 7-8)

Ph plus - 10 ми на 40 л воде
изменение ~ на 1° pH
pH-метрометров

Glykol - органика

10 ми на 40 л воде 6
челено

Clearol - органика от мутиности
и внутрь трунера на 30 л

Algol - убивает водоросли, гаев-

⑤ 10 ми на 1 тонн. танк на

40 л



Р-ФАРМ
Иновационные
технологии
здравия
www.r-pharm.com

Biostop - от боку

Онлайн

10 мк на 40м бока

Аммо бок - ~~автомат~~

1 гайка лопатка
(5 мк) на 38,

Объём

1) АКДА ~~автомат~~

$$4,35 \times 5,88 \times 2,60 = 66,5 \text{ л}$$

2) Гидропомпа $4,35 \times 5,88 \times 1,10 =$

$$= 28,7 \text{ л}$$

3) Бис $4,35 \times 5,28 \times 1,05 = 26,9 \text{ л}$

4) Всего = 121,5 л

Самта бока = 123 л - 1 л =

$$= 120 \text{ л}$$

⑥

Ремесло
Наш Добавление

- Добавить 4 вибр. брикера Ph minus
- Добавить 17 шт Ammo Lock
- 4 вибр брикера Cleavel
- 30 шт Biostop

(7)



[Дима]

Протокол

27/3/17

19:20 Добавлено 20мл
Amino Lock

19:20 Заполнено 10л борье
в системе

19:20 Помпа охлад.
системное перемешивание
в фильтр.

28/3/17

11:10 Конец шината,
изучено от раб к
фильтру наименее
погружен в керамид.

Остаток керамита
скульптурой вокруг
конца шината

(8)



Р-ФАРМ
Иновационные
технологии
здравья
www.r-pharm.com

28.03.12

12:00 АММиак - аммоний D Dungoo

16:40 - Заменено 10 л водой

15:50 - Нереставрирована губка во второй
отсек фронтала.

16:55 - NO₂ - 1.

17:41 добавлено 10 л морской воды

Lock

17:57 Было решено убрать из
аварийной зону рыбку, которая
весь день находилась у по-
верхности, на наше попытки
подтащить ее не отреаги-
ровала. Так же стала
пертвой. У нее открылся
мозговик.

18:00 добавлен 1 кипящий раствор в блок с бактери-

ми 18-19:00 заменено еще 10 л
воды

⑨

28.03.17

→ 17:25

(Днепр)

Тема	Показы	Решение
димитрик аннотаций (Xcode Test)	5 17:25	Добавить time lock зона на аварии
рефактор (gitcommit)	170 17:26	поменять базу
Эк. Проб.	354 17:52	но погодатено система в норме
Аннотации	1 18:10	После добавления time lock

(10)



(Днугас)

Протокол 29.03.16

Измерения:

pH (10:35)	7,52	Система в морке по зону парени
Электроды (12:13)	355,8	система в морке по зону парени
регас-раум. (10:35)	133	Система в морке по зону парени
Калий ион (10:20)	9,05	Система в морке по зону парени
Аммиак- аммоний (3-ий отсек) О ₂	5 8,67 (11:50)	Воне морки (допустимое) В морке по зону парени.
6°	13	В морке по зону парени
аммиак в дигропонике	5 (10:53)	Воне морки (допустимое значение) R-FARM
pH (12:42)	7,55	Морка. 11 www.r-pharm.com



R-FARM
Инновационные
технологии
здравия

Dungao

Промокал.

12:04 Он же самый художник
заслуженный художник Б
художественный зал (на память
погибшего у боев).

Все нынешние уровни
акции и гитары

12

Протокол 29/03 (Резюме)
(Продолжение)

ОТР (12:49)	148	Чуть выше нормы, но допустимо
Электропроводность костяк (12:47) ^{ураств}	336	Норма (допустимое превышение)
NH ₄ ⁺ ^{уровень} (12:54)	3,5	Допустимо
аммиак ^{уровень} (14:55)	2	Норма (допустим)
аммиак ^{уровень} (15:38)	1	норма
pH (15:53) ^{норма} [↑] _↓ ^{норма}	7,55	норма
OPR (15:57) [↑] _↓ ^{норма}	153,2	*** допустимое превышение нормы
Эн. проб. (15:59)	277	норма

13

 Р-ФАРМ
Иновационные
технологии
здравья
www.r-farm.com

Фотографии за работой





