**Междисциплинарный модуль проектной направленности**

**(7 класс)**

**«Собираемся в космическое путешествие»**

**Тесты**

**№ 1. Задание, аналогичное формату международных и национальных исследований качества образования**

**Прочитайте текст и выполните задания**

|  |
| --- |
| **БИОЛОГО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ**  Почти 60 лет назад красноярские биофизики решили создать систему, похожую на биосферу, но с меньшим количеством видов и звеньев, так как полностью повторить биосферу невозможно. В Институте биофизики СО РАН были созданы уникальные биолого-технические системы жизнеобеспечения человека – БИОС-1,2 и 3. В итоге удалось добиться следующего: экипаж из 2–3 испытателей за счет замкнутого цикла может в течение 4–6 месяцев на 100% обеспечивать свои потребности в воде и воздухе, более чем на 50% – в пище. До настоящего времени этот результат остается непревзойденным. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Задание** | **Таблица ответов:** |
| **1.** | ***Идеальные компаньоны для человека в замкнутом пространстве***  Сначала нужно было решить вопрос с воздухом для дыхания, поэтому в первой системе БИОС-1 была предусмотрена кабина для одного человека и камера для еще одного звена биологической системы.  Какие из представленных ниже организмов могли бы быть этим звеном биологической системы и размещаться рядом с человеком? Выберите «Да» или «Нет» для каждой позиции и заполните таблицу ответов.   |  |  | | --- | --- | | ОРГАНИЗМЫ | ДА или НЕТ | | А. Почвенные микроорганизмы  Б. Древесные растения  В. Рыбы  Г. Микроскопические водоросли | 1. Да 2. Нет | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| **2** | ***Одноклеточная водоросль хлорелла***  Прочитайте текст: *Хлореллу называют космической водорослью. Она отличается очень высокой эффективностью фотосинтеза. Тогда как большинство высших растений способно улавливать до 3% солнечного света, некоторые виды хлореллы используют более 70%.**В самой первой системе БИОС-1 были водорослевые культиваторы, которые были связаны с человеком посредством шлангов и кислородных масок. Из одного килограмма хлореллы можно было получить до 270 литров кислорода в сутки.*  Какие еще сведения были необходимы ученым для того, чтобы рассчитать, сколько хлореллы нужно для дыхания экипажа в сутки? Дайте развернутый ответ на вопрос. | **Ответ: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **3** | ***Влияние вида освещения на культивацию хлореллы***  В замкнутых биосистемах применяют искусственное освещение. Представленный ниже график показывает, как разные виды ламп влияют на количество клеток хлореллы в культиваторе. Сплошная линия соответствует изменению количества клеток водоросли в 1 мл воды при освещении люминесцентными лампами, пунктирная – изменение количества клеток при освещении фитолампами.  Из представленного списка выберите те выводы выводы, которые можно сделать ТОЛЬКО на основе анализа графика?  1. Количество клеток увеличивается при использовании искусственного освещения, так как хлорелла быстро размножается;  2. Фитолампы стимулируют размножение хлореллы больше, чем люминесцентные лампы;  3. Постепенно клеток в культиваторе станет так много, что они будут затенять друг друга;  4. На третьи сутки зафиксировано самое большое количество клеток за все время наблюдения.  5. Чем больше клеток в культиваторе, тем больше кислорода будет получено в системе. | |  |  | | --- | --- | |  |  | |
| **4** | ***Один испытатель в БИОС-1***  Изучите таблицу «Изменение физиологических показателей у человека при различной физической нагрузке»   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | № | Показатель | Оценка степени тяжести труда | | | | | легкий | Средней тяжести | Тяжелый | Очень тяжелый | | 1 | Частота сердечных сокращений (уд/мин) | До 90 | До 100 | До 120 | Свыше 120 | | 2 | Минутный объем дыхания (л) | До 8 | До 12 | До 36 | Свыше 36 | | 3 | Энергозатраты (ккал/ч) | До 150 | До 250 | До 450 | Свыше 450 | | 4 | Потери воды через кожу и легкие, средний уровень за смену (кг/ч) | До 0,15 | До 0,2 | До 0,5 | Свыше 0,5 | | 5 | Потребление кислорода (л/мин) | До 0,5 | До 0,8 | До 1,5 | Свыше 1,5 |   Используя данные таблицы, дайте ответ на вопрос, хватит ли 1 кг хлореллы, освещаемой фитолампами, для жизнеобеспечения 1 человека в течение суток, если он не будет выполнять тяжелых физических упражнений? Объясните свой ответ. | **Ответ:**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** |
| **5** | ***БИОС-2 и 3***  В 1966 г. Биосистему БИОС-1, состоящей из двух блоков, модернизировали в БИОС-2 путем подсоединения к ней камеры объемом 8,5 м3 с высшими растениями. Использование этих организмов решало ряд проблем. Установите соответствие между проблемой и ее решением, заполните таблицу ответов:   |  |  | | --- | --- | | ПРОБЛЕМА | РЕШЕНИЕ | | А. Высшие растения растут медленнее, чем водоросли.  Б. Высшие растения дают несъедобные отходы.  В. Активность почвенных микроорганизмов трудно контролировать.  Г. Продукты питания из хлореллы создать не удалось. | 1. Использование низкорослых сортов.  2. Питание корней с помощью воздушно-капельной смеси.  3. Выращивание зерновых и овощных культур.  4. Выведение сортов растений, дающих несколько урожаев в год. | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| **Сумма баллов:** | |

**№ 2. Задание, аналогичное формату ГИА**

**Вводное тестирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Задание** | **Таблица ответов:** |
| **1** | Вставьте в текст «Биосистемы и экосистемы» пропущенные термины из предложенного перечня, приведенного после текста, используя для этого цифровые обозначения. Заполните таблицу ответов.  **БИОСИСТЕМЫ И ЭКОСИСТЕМЫ**  Биосистема - система, содержащая упорядоченные взаимодействующие живые компоненты, которые образуют единое целое. Основных уровней биосистем восемь: молекулярный, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(А), тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Б). Сообщества живых организмов вместе с неживой частью среды и всеми разнообразными взаимодействиями называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(В). Они устроены довольно сложно, но состоят из одних и тех же блоков, каждый из которых может быть представлен разными организмами. Это производители, \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Г) и разрушители.  **ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:**  1) биосферный; 2) клеточный; 3) потребитель;  4) экосистема; 5) агроценоз; 6) хищник | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | |  |  |  |  | |
| **2** | Какую функцию выполняют в экосистемах редуценты (разрушители)? Выберите один правильный ответ:  1) Потребляют неорганические вещества из почвы.  2) Питаются подземными частями растений.  3) Используют энергию Солнца для создания органических веществ.  4) Извлекают энергию из поедаемых ими останков растений и животных. | |  | | --- | |  | |
| **3** | Верны ли следующие утверждения о свойствах экосистемы? Выберите один правильный ответ:  **А.** Чем больше в экосистеме пищевых связей, тем она устойчивей.  **Б.** В экосистеме существуют относительно замкнутые, стабильные в пространстве и времени потоки веществ и энергии.  1) верно только А 2) верно только Б  3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны | |  | | --- | |  | |
| **4** | Установите соответствие между характеристикой организма и функциональной группой, к которой его относят. Для этого к каждому элементу первого столбца подберите позицию из второго столбца. Заполните таблицу ответов.   |  |  | | --- | --- | | ХАРАКТЕРИСТИКА | ГРУППА | | A) образуют органические вещества из неорганических | 1) производители | | Б) извлекают энергию из готовых органических веществ | 2) потребители | | В) используют солнечную энергию для синтеза органических веществ |  | | Г) к этой группе относятся животные |  | | Д) к этой группе относятся растения |  | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | Д | |  |  |  |  |  | |
| **5** | Взаимоотношения между организмами, при которых линейные ряды организмов (бактерии, грибы, растения, животные) питаются один другим, — это… (выберите один правильный ответ)  1) круговорот веществ 2) продуцент  3) экосистема 4) пищевая цепь | |  | | --- | |  | |
| **Сумма баллов:** | |

**№ 3. Тестовые задания (владение терминологией)**

**Тестовые задания «Проверь себя!»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Задание** | **Таблица ответов:** |
| **1** | Почвенные микроорганизмы осуществляют важные процессы, необходимые для жизни растительных организмов. Выберите из предложенных ответов два, которые к таким процессам НЕ относятся.  1) выделяют углекислый газ при процессах жизнедеятельности;  2) разлагают органические остатки животных и растений;  3) превращают органические вещества в неорганические;  4) вызывают заболевания зеленых побегов растений;  5) уничтожают плодородный гумус. | |  |  | | --- | --- | |  |  | |
| **2** | В ходе исследования работы почвенных микроорганизмов Сергей провел опыты по воздействию уреазы бактерий почвы на мочевину и записал результаты в протокол:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | № пробы | Время наблюдения, мин | | | | | | 10 мин | 30 мин | 70 мин | 150 мин | 310 мин | | Цвет индикаторной бумаги | | | | | | 0 Контроль | желтый | желтый | желтый | зеленый | синий | | №1 проба почвы | зеленый | синий | желтый | желтый | желтый | | №2 проба почвы + активатор | синий | желтый | желтый | желтый | желтый |   Какие выводы он мог сделать по проделанной работе?  1) синяя окраска индикаторной бумаги показывает, что органическое вещество мочевина разлагается;  2) в пробе почвы №1 есть активные микроорганизмы, которые разлагают мочевину;  3) мочевина в растворе разлагается быстрее, чем в почве;  4) в пробе №2 отсутствуют микроорганизмы, разлагающие мочевину;  5) максимально быстро разложение органики происходит в пробе №1.  6) через полтора часа реакции во всех пробах почвы закончились. | |  |  |  | | --- | --- | --- | |  |  |  | |
| **Сумма баллов:** | |

**Тестовые задания «Проверь себя!»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Задание** | **Таблица ответов:** |
| **1** | Семиклассники провели опыт: поместили черенки растений в пробирки с одинаковым объемом воды, на поверхность которой налили слой подсолнечного масла. Через некоторое время объем воды в пробирках изменился. Какой процесс изучали школьники?  1) транспирацию (испарение); 2) фотосинтез;  3) минеральное питание; 4) дыхание. | |  | | --- | |  | |
| **2** | Используя психрометрическую таблицу, определите относительную влажность в помещении, если на сухом термометре - 60С, а на влажном - 40С: 1) 14%; 2) 47%; 3) 70%; 4) 73% | |  | | --- | |  | |
| **3** | Рассмотрите график зависимости скорости фотосинтеза от концентрации углекислого газа. Представьте себе, что вы разрабатываете датчик, который анализирует состав воздуха в замкнутой экосистеме. Какие показания датчик будет фиксировать, как критичные для живых существ?    *Рис. 2* График зависимости скорости фотосинтеза от концентрации углекислого газа.[[1]](#footnote-1)  1) снижение концентрации кислорода в воздухе от 20 до 19%, т.к. кислород необходим для дыхания живых существ;  2) концентрация углекислого газа в воздухе более 0,2%, т.к. есть опасность, что фотосинтезирующие растения не смогут уменьшить его содержание в замкнутом пространстве;  3) повышение концентрации углекислого газа от 0,02 до 0,1%;  4) повышение содержания паров воды. | |  | | --- | |  | |
| **4** | Изучите предложенный график, на котором показана:  1) прямая зависимость скорости фотосинтеза (PN) от температуры воздуха:  2) обратная зависимость температуры воздуха от температуры листа растения;  3) изменение температуры листа и температуры воздуха в течении дня;  4) зависимость скорости транспирации (испарения) Tr от скорости фотосинтеза;    *Рис. 3.* График суточного хода фотосинтеза.[[2]](#footnote-2) | |  | | --- | |  | |
| **5** | Установите соответствие между характеристикой искусственной биосистемы и ее названием. Заполните таблицу ответов.   |  |  | | --- | --- | | ХАРАКТЕРИСТИКА | НАЗВАНИЕ | | A) содержала большое количество видов животных и растений | 1) Биосфера-2 | | Б) разработчики создали замкнутый цикл между человеком и небольшим количеством видов продуцентов | 2) БИОС-3 | | В) продуцентами в системе были растения тропического леса и пустыни |  | | Г) в замкнутом цикле использовались почвенные бактерии |  | | Д) система базировалась на сложных пищевых взаимоотношениях организмов |  | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | Д | |  |  |  |  |  | |
| **Сумма баллов:** | |

**Задания на самооценку образовательных результатов**

**Пожалуйста, ответьте на вопросы.**

|  |  |
| --- | --- |
| Чему я научился | Моя самооценка |
| Внимательно читать текст и понимать биологическую информацию | Да  Скорее да  Скорее нет  Нет |
| Анализировать графики | Да  Скорее да  Скорее нет  Нет |
| Анализировать табличные данные | Да  Скорее да  Скорее нет  Нет |
| Проводить исследования по предложенной инструкции | Да  Скорее да  Скорее нет  Нет |
| Делать выводы по проведенным исследованиям | Да  Скорее да  Скорее нет  Нет |
| Использовать методы других наук (физики, химии) для изучения биологических объектов | Да  Скорее да  Скорее нет  Нет |
| Обсуждать проблему с другими ребятами | Да  Скорее да  Скорее нет  Нет |

Опираясь на систему оценивания, подсчитайте общее количество баллов: ответ «да» – 5 баллов; ответ «скорее да» – 3 балла; ответ «скорее нет» – 1 балл; ответ «Нет» – 0 баллов.

Итак, 30–35 баллов – блестяще! Вы в совершенстве усвоили содержание модуля.

20–29 баллов – вы отлично поработали и усвоили большую часть предложенного материала, спасибо!

15–19 баллов – неплохо! Надеемся, вы узнали немало интересного и ещё вернётесь к темам, затронутым в модуле.

10–14 баллов – спасибо за старание!

0–9 баллов – возможно, вам стоит попробовать поработать с этим материалом ещё раз чуть позже.

1. https://e-derslik.edu.az/books/300/assets/images/page11/1.png [↑](#footnote-ref-1)
2. http://900igr.net/up/datai/246405/0026-020-.jpg [↑](#footnote-ref-2)