

**Методика решения
нестандартных задач по
эволюции и экологии**

какие приспособления можно
обнаружить у живых организмов
для жизни:

- В пустыне
- В тундре
- На болоте и т.д.

Типы приспособленности организмов:

- Анатомо-морфологические
- Физиологические
- Поведенческие
-



В песчаных пустынях много пресмыкающихся,
а земноводные практически отсутствуют.

Почему?

- *голая кожа → потеря воды*
- *влажная голая кожа → дыхание*
- *оплодотворение, амнион*
- *развитие земноводных возможно только в воде*

Какие сезонные изменения в жизни млекопитающих позволяют пережить им неблагоприятные условия среды?

- Линька
- Спячка
- Миграции
- Запасание жира
- Запасание кормов



Объясните, почему млекопитающие, обитающие в северных широтах, обладают относительно небольшими размерами выступающих частей тела.



Песец



**Фенек
Песчаная лисица**

Задания с развёрнутым ответом.

В чём проявляются морфологические, физиологические и поведенческие адаптации к температуре среды у теплокровных животных?

1) морфологические: теплоизолирующие покровы, подкожный слой жира, изменение поверхности тела;

2) физиологические: усиление интенсивности испарения пота и влаги при дыхании; сужение или расширение сосудов, изменение уровня обмена веществ;

3) поведенческие: строительство гнезд, нор, изменение суточной и сезонной активности в зависимости от температуры среды.

Задания с развёрнутым ответом.

Учёные установили, что хвойные деревья (ель, сосна) менее устойчивы к загрязнению воздуха промышленными газами, чем лиственные деревья. Объясните, в чём причина этого явления.

- 1) В листьях оседают различные вредные вещества.
- 2) У лиственных растений листья опадают ежегодно, а с ними удаляются вредные вещества, у хвойных растений листья живут 3—5 и более лет, поэтому вредные вещества не удаляются и ведут к отравлению организма.

В чем причина массовых миграций животных?

1. Недостаток или отсутствие кормовой базы
2. Инстинкт миграции в период размножение.
3. Интенсивное размножение (увеличение) численности вида.
4. Природные катаклизмы (наводнение и др.)

Какие структуры покровов тела обеспечивают защиту организма человека от воздействия температурных факторов среды? Объясните их роль.

- 1) подкожная жировая клетчатка предохраняет организм от охлаждения;
- 2) потовые железы образуют пот, который при испарении защищает от перегревания;
- 3) волосы на голове защищают организм от охлаждения и перегревания;
- 4) изменение просвета капилляров кожи регулирует теплоотдачу.

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида сосны обыкновенной.

(1) Сосна обыкновенная — светолюбивое растение. (2) Она имеет высокий стройный ствол, крона формируется только вблизи верхушки. (3) Сосна растёт на песчаных почвах, меловых горах. (4) У неё хорошо развиты главный и боковые корни, листья игловидные, по две хвоинки в узле на побеге. (5) На молодых побегах развиваются зеленовато-жёлтые мужские шишки и красноватые женские шишки. (6) Пыльца переносится ветром и попадает на женские шишки, где происходит оплодотворение.

Критерии вида

Морфологический (сходство внешнего и внутреннего строения)

Генетический (определенный набор генов; число, форма и размер хромосом)

Физиологический (сходство в протекании физиологических процессов)

Экологический (определенные условия обитания)

Географический (определенный ареал)

В экосистеме тайги третий трофический уровень занимают

1. зерноядные птицы
2. росомаха
3. сосна кедровая
4. горностай
5. соболь
6. кабарга

Установите последовательность этапов зарастания озера и превращения его в болото.

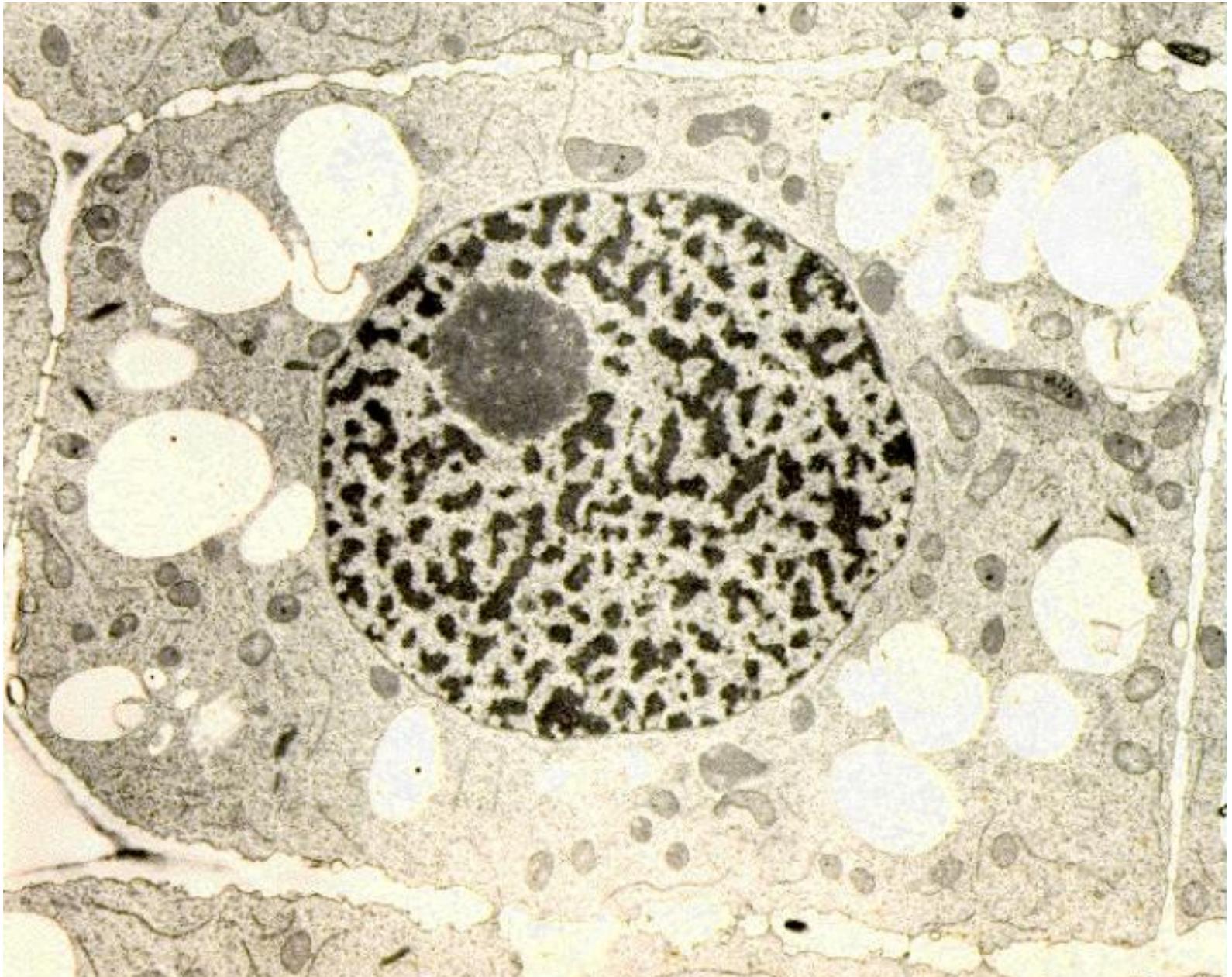
- 1) обмеление водоёма
- 2) изменение растительности и животного мира биоценоза
- 3) образование стоячего водоёма и уменьшение кислорода в воде
- 4) образование большого количества ила

Установите последовательность процессов, происходящих при смене биогеоценозов (сукцессии).

- 1) заселение кустарниками
- 2) заселение лишайниками голых скал
- 3) формирование устойчивого сообщества
- 4) прорастание семян травянистых растений
- 5) заселение территории мхами

Какие глобальные ароморфозы обеспечили развитие жизни на Земле на начальных этапах эволюции (в Архее)?

- Фотосинтез
- Аэробное дыхание
- Половой процесс
- Многоклеточность
- Обособление ядра (Эукариоты)



Объясните как у зайца сформировалась способность к изменению окраски. Каково значение этого приспособления, в чём проявляется её относительность? Приведите примеры относительности данного приспособления.

- Как сформировалась?
- Каково значение?
- В чём проявляется её относительность?
- Примеры

1. У зайца сформировалась способность к изменению окраски. Объясните как сформировалась.

- в результате случайных мутаций, которые закрепились естественным отбором

2. Каково значение, в чём относительность

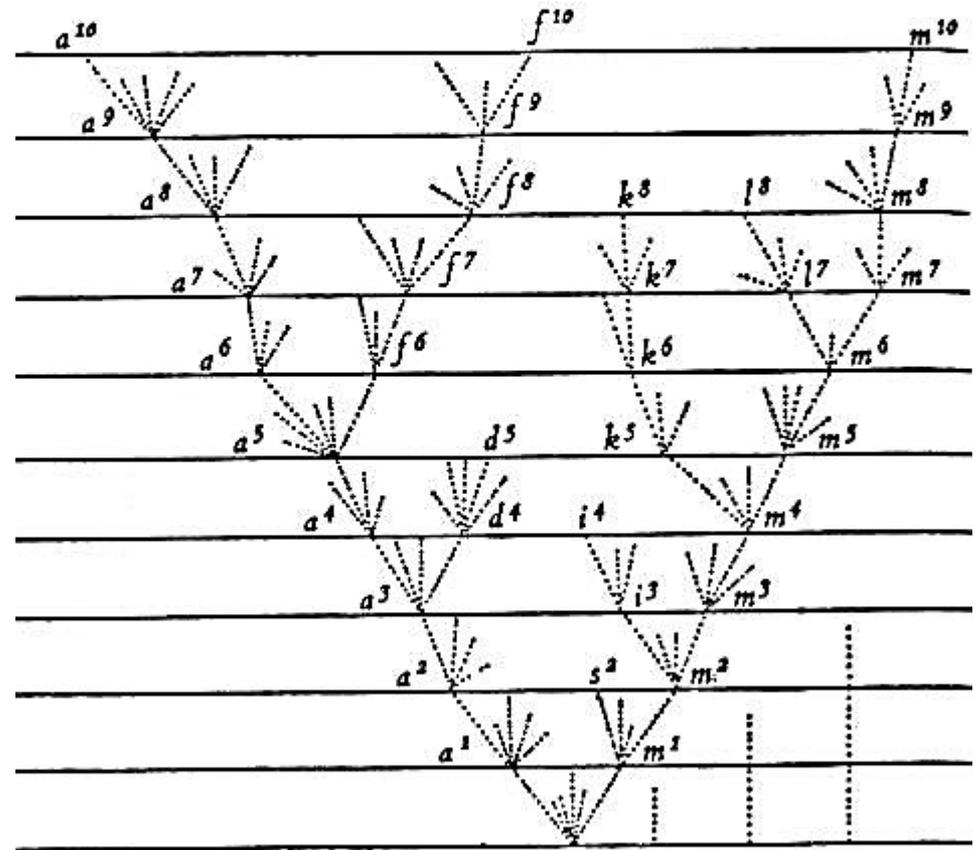
- позволяет выжить только в тех условиях, в которых сформировалась

3. Приведите примеры относительности

- при отсутствии снега вредно

- при движении заметен (тень)

Какой эволюционный процесс, показанный на рисунке приводит к образованию новых видов? Какие факторы лежат в основе этого процесса? Какая форма отбора имеет место в данном процессе?



ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

Какой эволюционный процесс, показанный на рисунке приводит к образованию новых видов?

- Дивергенция

Какие факторы лежат в основе этого процесса?

- Наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор

Какая форма отбора имеет место в данном процессе?

- Движущий (дизруптивный)

Задания с развёрнутым ответом.

Объясните, почему многие растения дубрав имеют хорошо развитые корневища.

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) в корневищах содержится запас питательных веществ
- 2) запас питательных веществ обеспечивает быстрый рост и цветение растений в наиболее благоприятный по освещению период - до распускания листьев деревьев

Задания с развёрнутым ответом.

Объясните, почему наличие личиночных стадий при развитии животных может быть выгодно для вида.

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) при недостатке питательных веществ в яйцеклетке личинка, питающаяся самостоятельно, обеспечивает нормальное течение онтогенеза
- 2) личинки обычно отличаются по способу питания и уменьшают внутривидовую борьбу
- 3) личинки многих животных способствуют расселению особей вида

В чём выражается приспособленность цветковых растений к совместному обитанию и перекрёстному опылению в лесном сообществе? Ответ поясните

Элементы ответа:

- 1) ярусное расположение растений обеспечивает использование света, воды и минеральных солей;
- 2) ветроопыляемые растения цветут до распускания листвы, которая препятствует опылению;
- 3) насекомоопыляемые растения зацветают во время появления насекомых, которые обеспечивают опыление.

2018 г. Выполнение 16%.

1 балл – 26% , 2 балла – 8%, 3 балла

Значение ярусности в формировании биоразнообразия лесного биоценоза.

- Различные условия использования света, возможности для обитания теневыносливых и светолюбивых растений
- создание различных экологических ниш, заселяемых разнообразными видами
- разнообразие условий приводит к снижению уровня конкуренции, что в свою очередь тоже приводит к биоразнообразию.

Почему при изменении условий среды из биоценоза в первую очередь исчезают малочисленные виды?

- У них меньший спектр изменчивости, а потому меньше шансов на выживание
- Велика вероятность случайной гибели и исчезновения вида

Почему собаки в Австралии образовали новый вид собака динго?

- пространственная изоляция от популяций других континентов (собаки динго попали в Австралию от 5000 до 12 000 лет назад)
- мутации
- смена поколений, отсутствие миграций привели к изменению генофонда

Почему для сохранения биосферы надо поддерживать биоразнообразие

- биоразнообразие – основа разнообразия цепей и сетей в экосистемах биосферы
- разнообразие сетей и цепей – основа сбалансированного круговорота в-в в экосистемах
- сбалансированный круговорот – основа устойчивости и саморегуляции биосферы

Почему усилилось антропогенное воздействие на биосферу при переходе от собирательства к животноводству и растениеводству?

- вырубка лесов под поля
- выпас скота – вытаптывание лугов
- нарушение цепей питания
- сокращение биоразнообразия

Задания с развёрнутым ответом.

Докажите, что общая дегенерация является одним из способов достижения биологического прогресса.

Вспомним:

Чем характеризуется биологический прогресс?

- Видовым многообразием, формированием подвидов, популяций*
- Большой численностью*
- Расширением ареала обитания*

ОТВЕТ:

- большое видовое многообразие, связанное с различными приспособлениями крючки, присоски; различные способы устойчивости к перевариванию, редукция пищеварительной системы**
- половая система хорошо развита, обеспечивает высокий уровень размножения и численность**
- ареал: миграция и расселение людей**

Почему при длительном действии стабилизирующего отбора не возникает фенотипическое единообразие?

- всегда есть и проявляется фенотипическая изменчивость
- всегда возникают новые мутации
- аллели не исчезают при длительном отборе, т.к. недоступны отбору в рецессивной мутации в гетерозиготном состоянии

В чём выражается приспособленность цветковых растений к совместному обитанию и перекрёстному опылению в лесном сообществе? Ответ поясните

Элементы ответа:

- 1) ярусное расположение растений обеспечивает использование света, воды и минеральных солей;
- 2) ветроопыляемые растения цветут до распускания листвы, которая препятствует опылению;
- 3) насекомоопыляемые растения зацветают во время появления насекомых, которые обеспечивают опыление.

2018 г. Выполнение 16%.

1 балл – 26% , 2 балла – 8%, 3 балла – 2%

Почему в о. Байкал обитает много видов, не встречающихся в других водоёмах?

- *длительная изоляция*
- *возникновение новых видов*
- *сохранение древних реликтовых видов*

Задания с развёрнутым ответом.

Объясните, почему человек должен затрачивать энергию для поддержания агроценозов.

- растения, выращиваемые человеком в агроценозе, созданы путем искусственного отбора и отвечают потребностям человека
- они не выдерживают конкуренции с сорными растениями, возникшими в результате естественного отбора, и для обеспечения их роста человек должен постоянно затрачивать энергию (прополка, рыхление)
- часть питательных элементов выносятся с урожаем из агроценоза, и человек должен возмещать потери внесением удобрения

Задания с развёрнутым ответом.

Объясните, почему внедрение некоторых видов в другие места обитания может вызвать резкое увеличение численности вида на новых местах.

- **подходящие климатические условия**
- **обилие кормовой базы**
- **отсутствие конкурентов, хищников и паразитов**

Задания с развёрнутым ответом.

Растения мятлика лугового, произрастающие на пастбищах в местах выпаса скота, имеют более низкий рост по сравнению с представителями того же вида, растущими там, где выпаса не было. Объясните причину этого явления.

- низкорослость растений на пастбищах – результат естественного отбора
- животные в первую очередь поедают высокорослые растения, которые в результате не успевают образовать семена и размножиться
- низкорослые растения имеют больше шансов выжить и оставить потомство, поэтому преобладают

Объясните, как в процессе эволюции у насекомоопыляемых растений появились крупные яркие соцветия.

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) у растений возникла мутация, ведущая к появлению крупных соцветий
- 2) мутация распространилась в популяции
- 3) растения с крупными соцветиями быстрее опылялись насекомыми, обладали преимуществом в борьбе за существование и сохранялись естественным отбором

Почему высокая численность вида способствует биологическому прогрессу?

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) повышается возможность свободного скрещивания**
- 2) усилен обмен генетическим материалом и обогащается наследственность**
- 3) способствует распространению особей и расширению ареала**

Почему уменьшение ареала вида приводит к биологическому регрессу?

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) обедняется экологическое разнообразие среды в связи с сокращением ареала**
- 2) происходят нежелательные близкородственные скрещивания**
- усиливается конкуренция с другими видами и внутри вида**

В чем проявляется биологический прогресс у современных костистых рыб?

ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) в многообразии видов
- 2) в широком распространении видов
- 3) в наличии разнообразных приспособлений к среде обитания

Задания с развёрнутым ответом.

Объясните, от чего зависит скорость эволюционного процесса в популяциях.

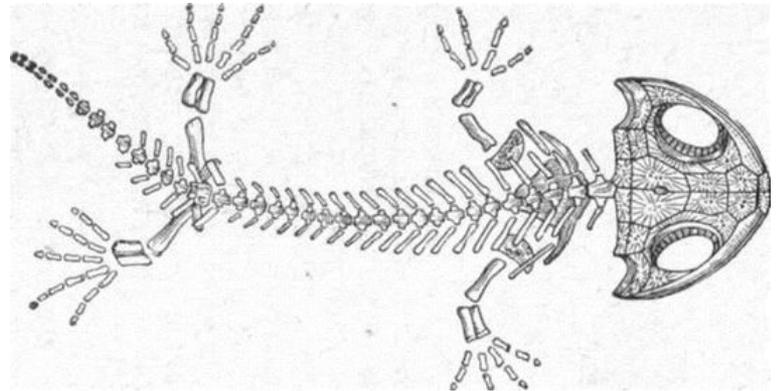
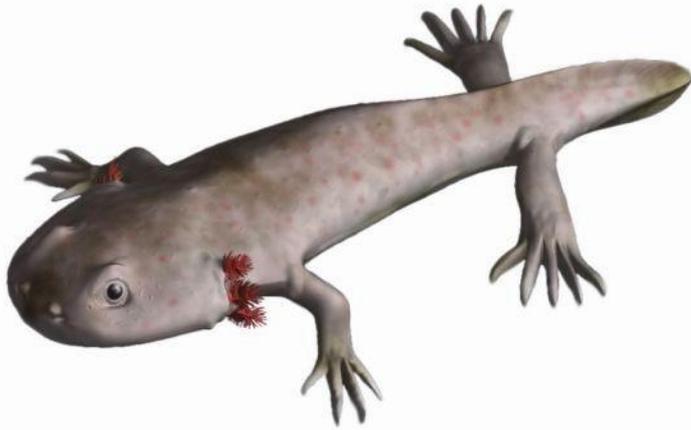
ЭЛЕМЕНТЫ ОТВЕТА

- 1) частоты появления мутаций
- 2) сроков наступления половой зрелости
- 3) скорости размножения в единицу времени и количества особей в потомстве
- 4) стабильность или изменчивость среды

Опишите механизм экологического видообразования в природе.

- 1) популяции одного вида оказываются в разных условиях, но в пределах прежнего неразделённого ареала;
- 2) особи с полезными для жизни мутациями в определённых экологических нишах сохраняются естественным отбором и распространяются в популяции;
- 3) постепенно изменяется генофонд популяции, особи разных популяций перестают скрещиваться между собой, возникает репродуктивная изоляция, что приводит к формированию нового вида.

На рисунке изображены скелет и реконструкция древнего вымершего позвоночного животного, обитавшего 367–362,5 млн лет назад. Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм. Назовите класс, к которому можно отнести это животное. Какие черты строения скелета позволяют отнести его к этому классу.



*2018 год. Выполнение 20%.
1 балл – 26%, 2 балла – 12%, 3 балла – 4%.*

Человек (*Homo*) в процессе эволюции освоил получение и использование огня. Какова роль огня в становлении человека разумного как биологического вида? Как огонь способствовал биологическому прогрессу рода *Homo*?

Элементы ответа:

- 1) термически обработанная пища легче усваивалась, что способствовало развитию головного мозга;
- 2) термическая обработка пищи сокращала численность паразитов в ней, увеличивая выживаемость популяции;
- 3) огонь – источник света, позволяющий отпугивать хищников (защита от хищников);
- 4) огонь – источник тепла, заселение холодных регионов (расширить ареал);
- 5) огонь способствовал развитию коммуникации

Выполнение 26%

1 балл – 43%, 2 балла – 15%, 3 балла – 2%