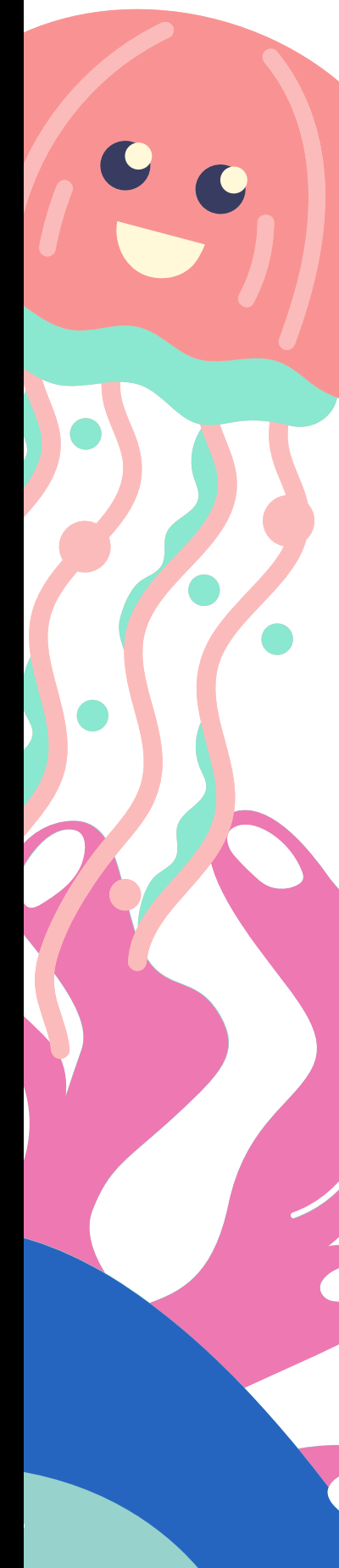
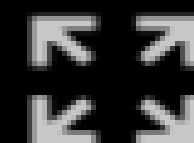


Викторина

Мембрана потенциалы,
тыныштық потенциалы
жәнк әрекет потенциалы.

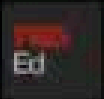


Серия вопросов
с множественным
выбором. Нажмите
правильный ответ
для продолжения.



Alexander von Humboldt

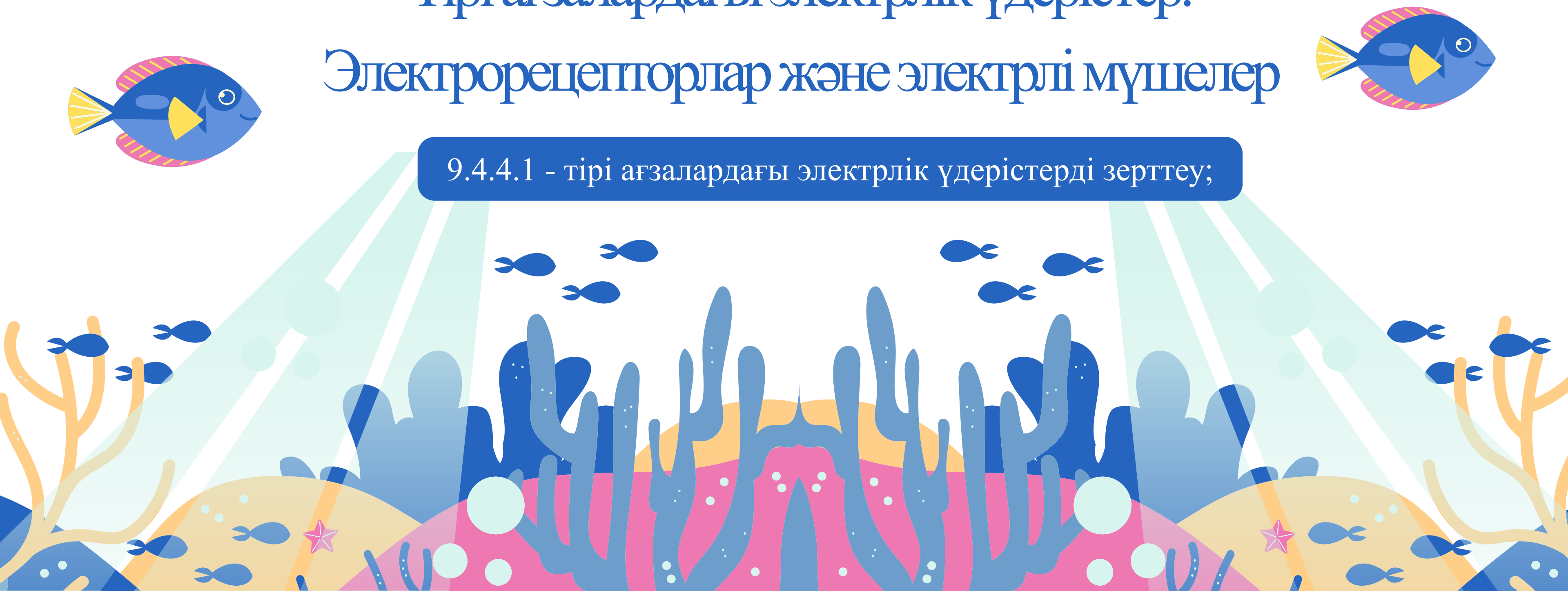
1800

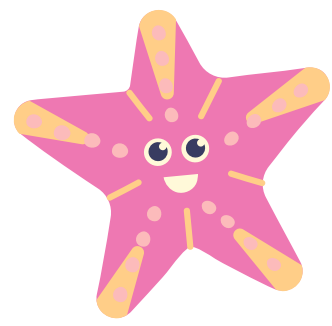


Тірі ағзалардағы электрлік үдерістер.

Электрорецепторлар және электрлі мүшелер

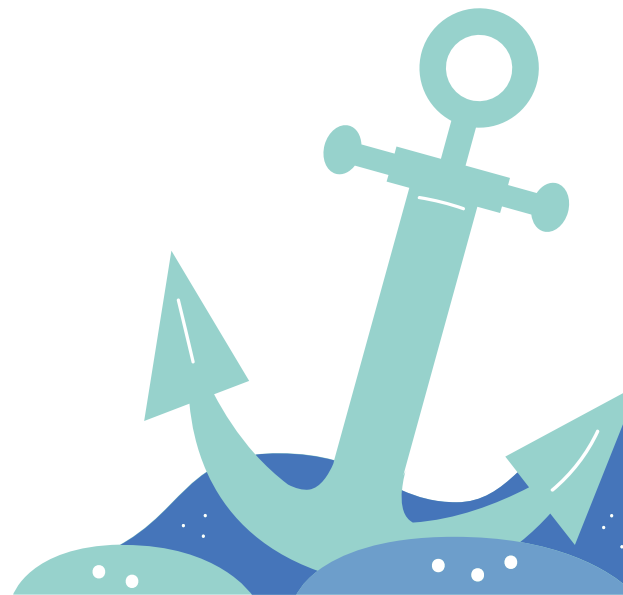
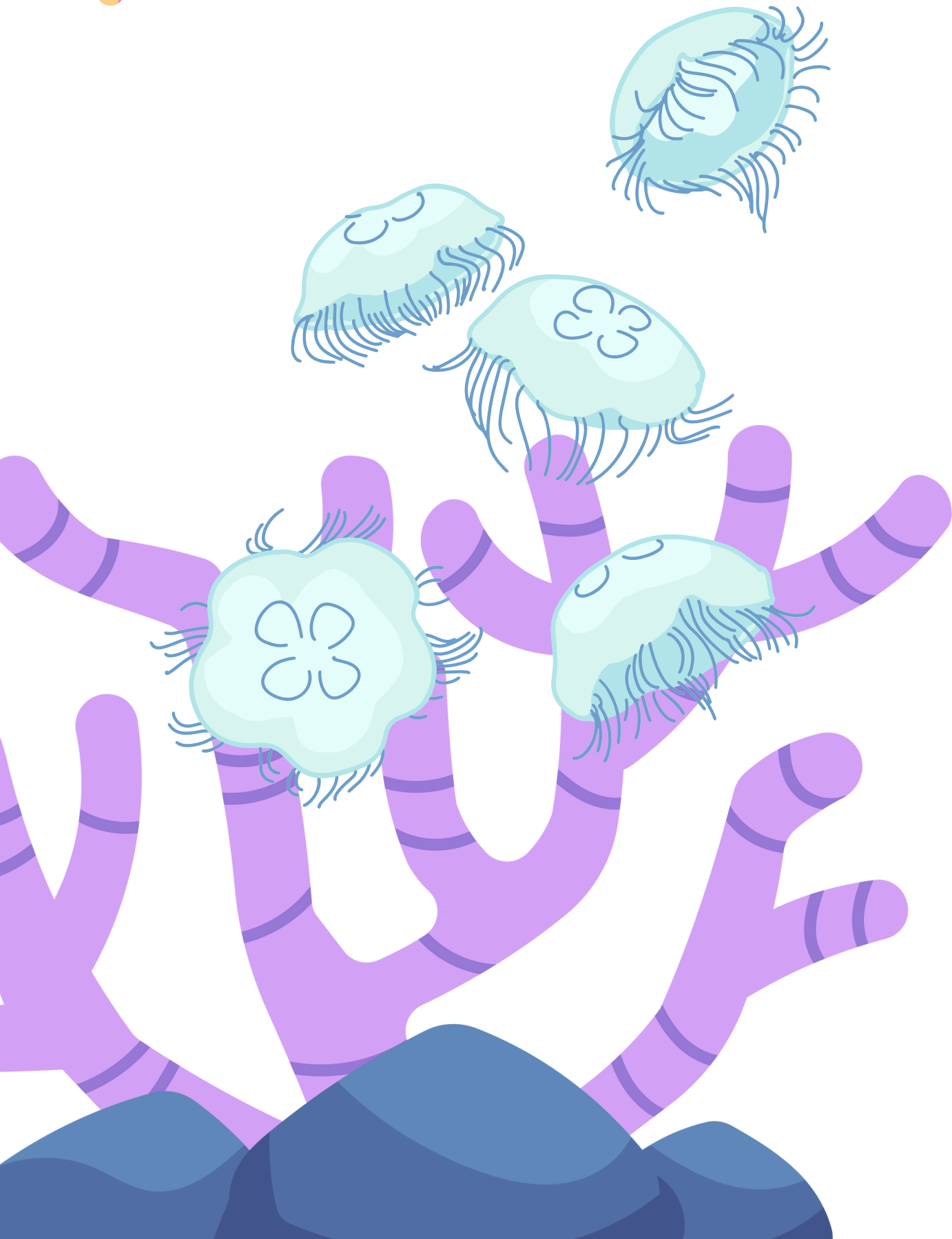
9.4.4.1 - тірі ағзалардағы электрлік үдерістерді зерттеу;

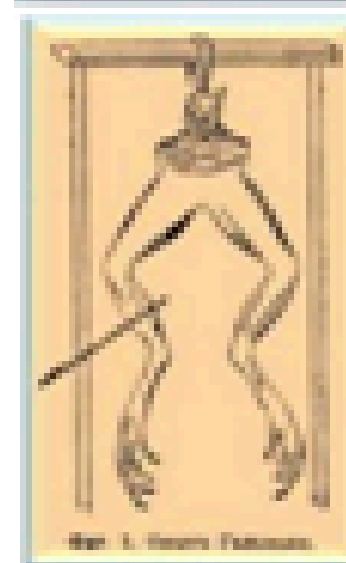
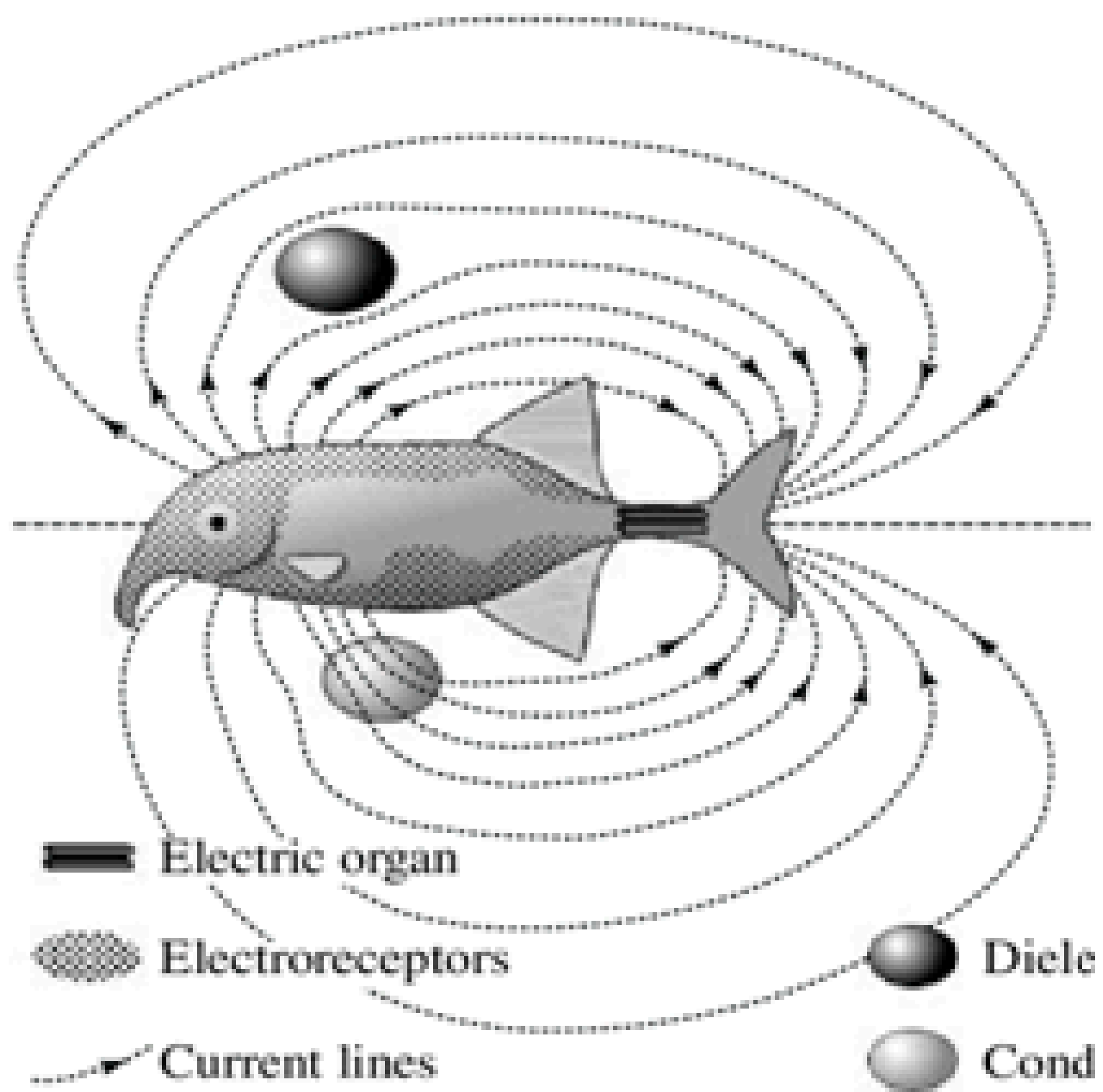




Сабақ мақсаттары

Тірі ағзалардағы электрлік үдерістердің мәнін түсіндіреді;
Электрорецепторлардың қызметін және олардың жануарлар тіршілігіндегі рөлін сипаттайды;
Әртүрлі ағзалардың электр өрісін қабылдау ерекшеліктерін салыстырады;





Итальян дәрігері Луиджи Гальвани аяқ табаны мен жүйке арасында кернеу айырмашылығы бар екендігін, яғни жануарларда электр тогы болатындығын болжады.

Гальвани басы алынған бақа денесіне электр кернеуін жіберсе, оның аяқтарында жиырылу пайда болатынын байқаған.

Сөйтіп ол, бұлшық еттерге электр тогының әсер ететіндігін көрсеткен.

Осылайша тірі ағзаларда биотоктардың пайда болатыны анықталды.

Қазіргі кезде оны осциллограф деп аталатын прибормен анықтап, зерттейді.

Балықтардың электрлі органдары:

- Көпшілік балықтардың электрлі органдары ет талшықтары
- Жыланбалықтарда - жүйке клеткалары,
- электрлі жайындарда- безді клеткалар.
- Осы пішіні өзгерген клеткалар электрлі пластинкалар деп аталады.

Электрлі органдардың қызметінің орталығы бір балықтарда (скаттар) сопақша мидың ірі электрлі үлесі, басқаларында - жұлын.

Балықтардың электрлі органдары :



Скаттардың электрлі органдары өте үлкен (дене салмағының 25 пайызына жуығы), ара ұясы сияқты. Бір орган шамамен 600 алтыбұрышты тік орналасқан призмалардан тұрады.

Әрбір призмада 40-қа дейін электрлік пластинкалар болады; дөңгелек пішінді пластинкалар қоймалжың затқа толы. Әрбір призма ерекше электр батареясы.



Электрлі жыланбалықтардың электрлі органдары екі бүйірінде дененің ұзына бойына созылған және олар призмалардан тұрады, бірақ тік емес кеңістікте орналасқан. Әрбір органда 70 призма, ал әрбір призмада 6000-дай электрлі пластинкалар болады.

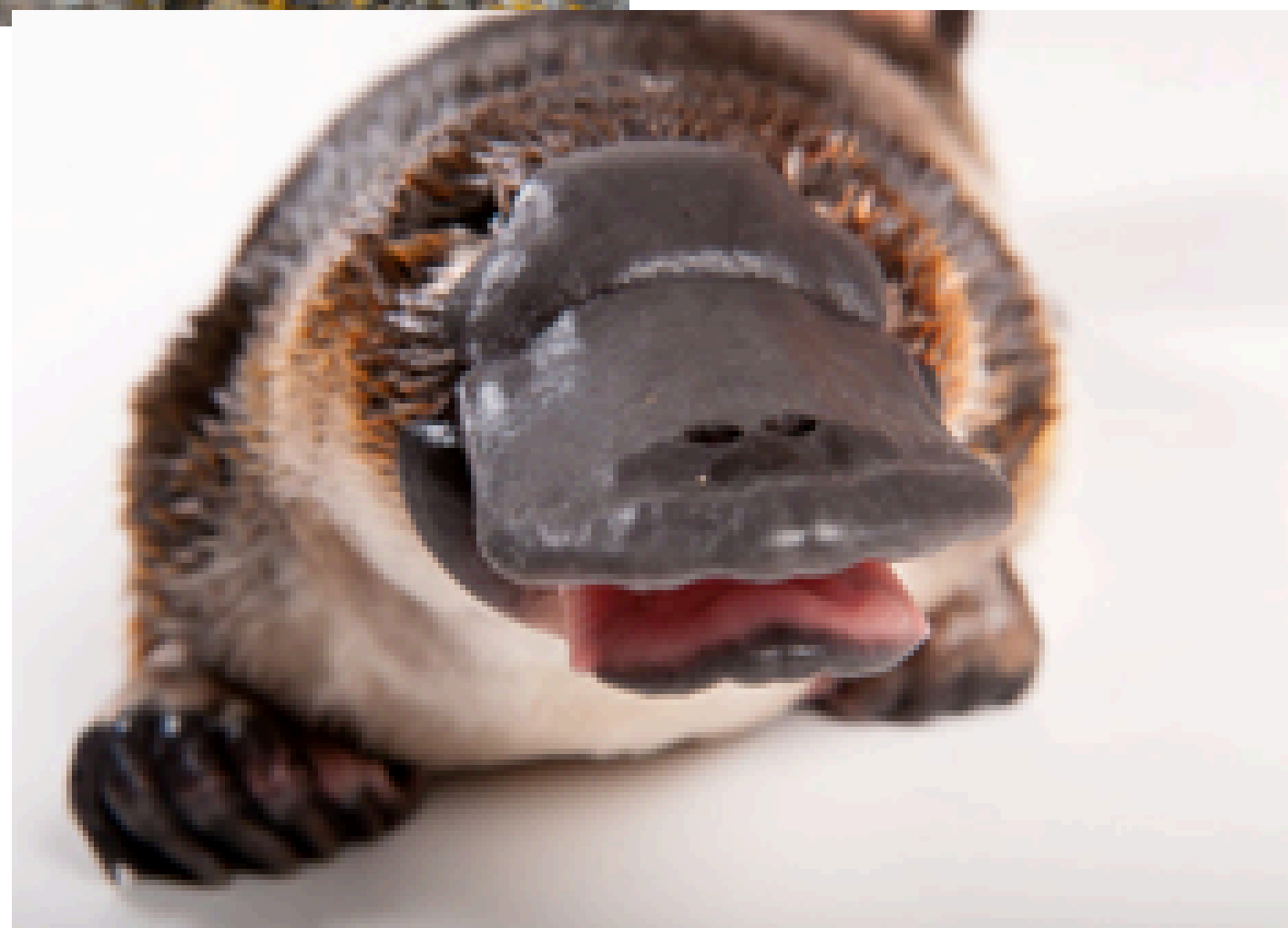
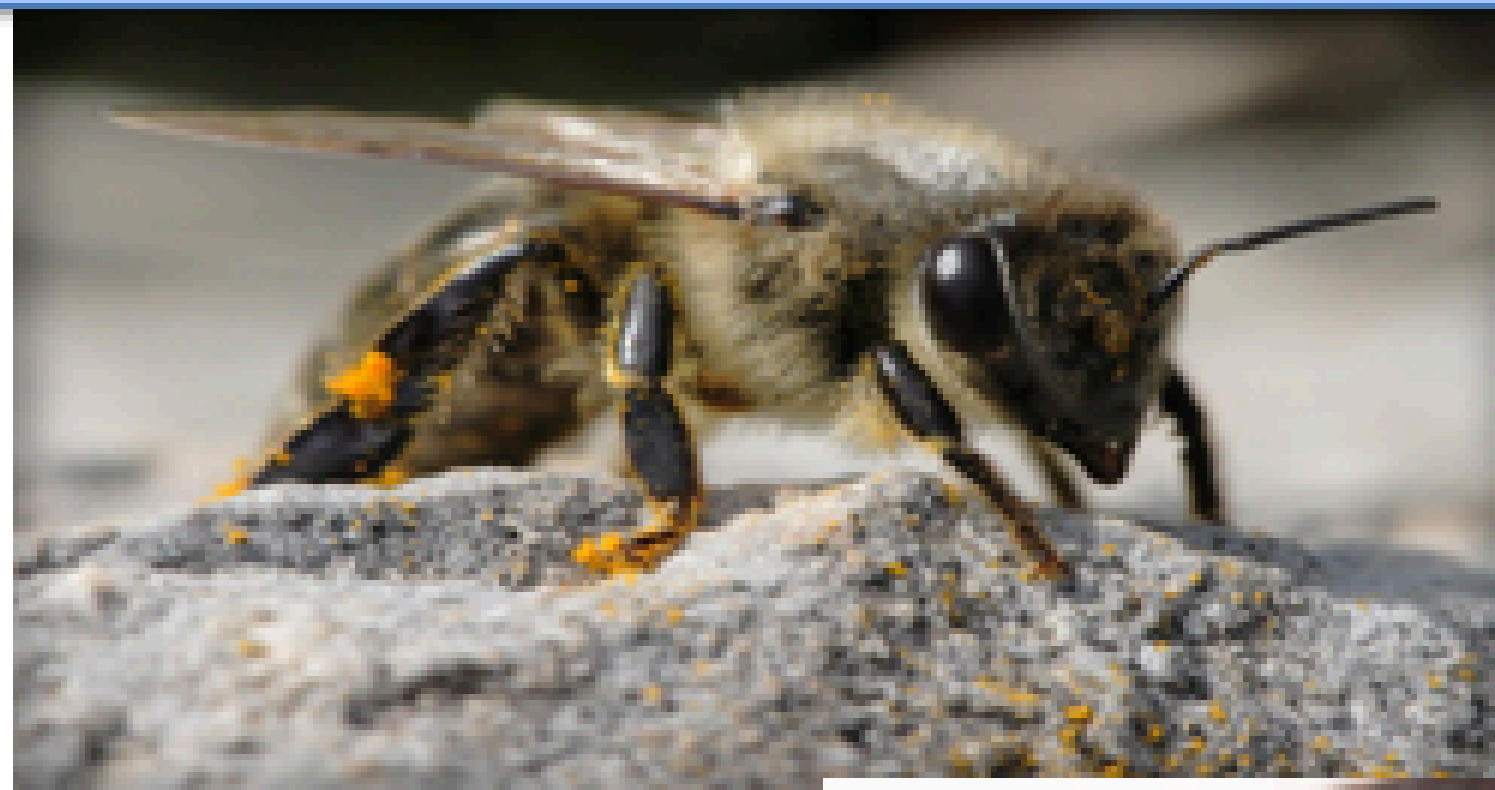
Биоэлектрлік құбылыс

- Тірі жасушалардың барлығының биоэлектрлік белсенділігі болады, яғни тірі жасушалардың сыртқы жарғақшасында электр заряды бар. Бұл цитоплазмадағы және қоршаған ортадағы оң және теріс иондардың біркелкі таралмауынан іске асады.
- Соның нәтижесінде кез келген тірі жасуша тыныштық жағдайда сырттай - оң, ішкі жағында (цитоплазмада) теріс зарядталады. Бұл заряд тыныштық әлеуметік немесе жарғақшалық әлеует деп аталады және **60-70 милливольт (мВ)** шамада болады.

Жүйке, бұлшықет және безді эпителий қозғыш ұлпаларға жатады.

Бұл жасушаларда қоздырғыш әсер еткен кезде жарғақша заряды өзгереді. Оның үстіңгі бетінде **90-120 мВ** электр тогы пайда болады.

Гүлге - ара қонар алдында, қонуға тұрарлық па, жоқ па тексереді, гүлдер электр зарядының өзгерістерін сезе алады.



Үйректұмсық өзінің қорегінің шығарған импульсын тұмсығы арқылы сезеді

Күшті электрлік балықтар



Жыланбалық



Электрлі жайын



Скат

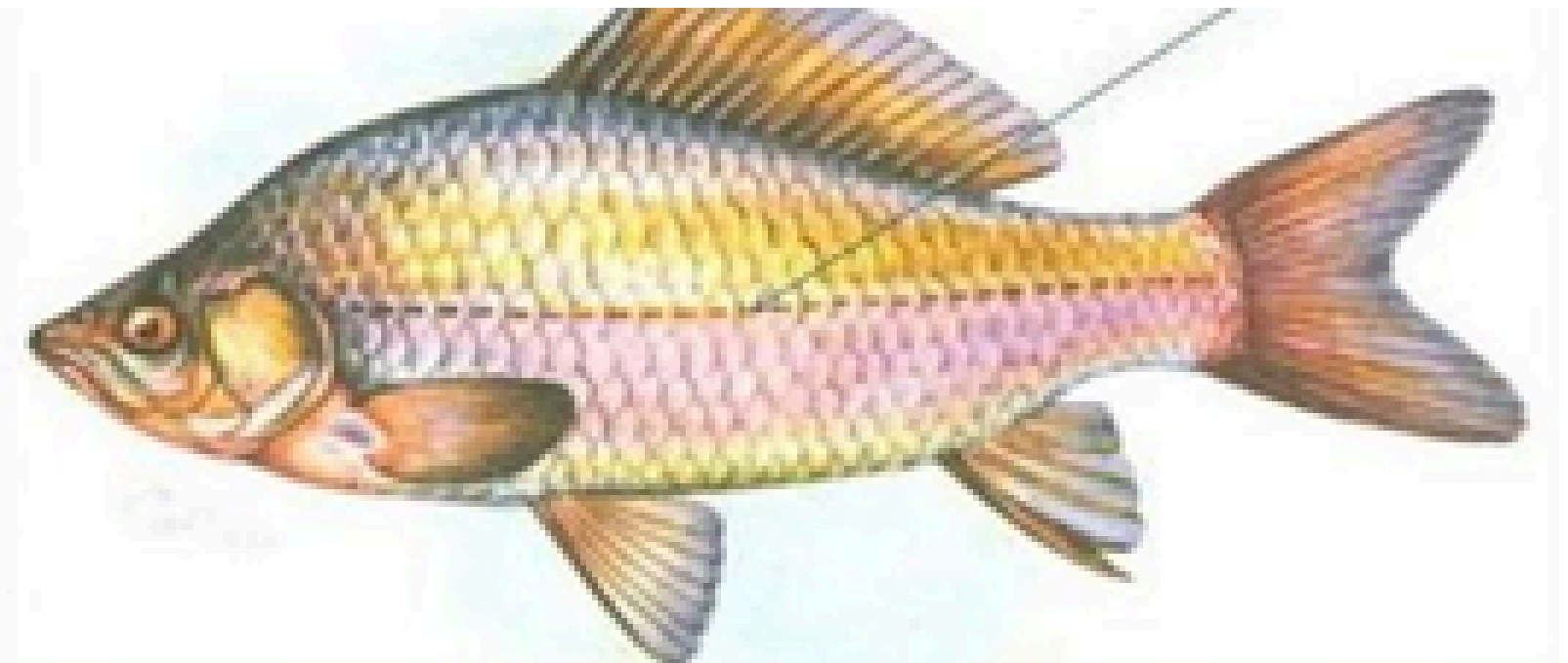
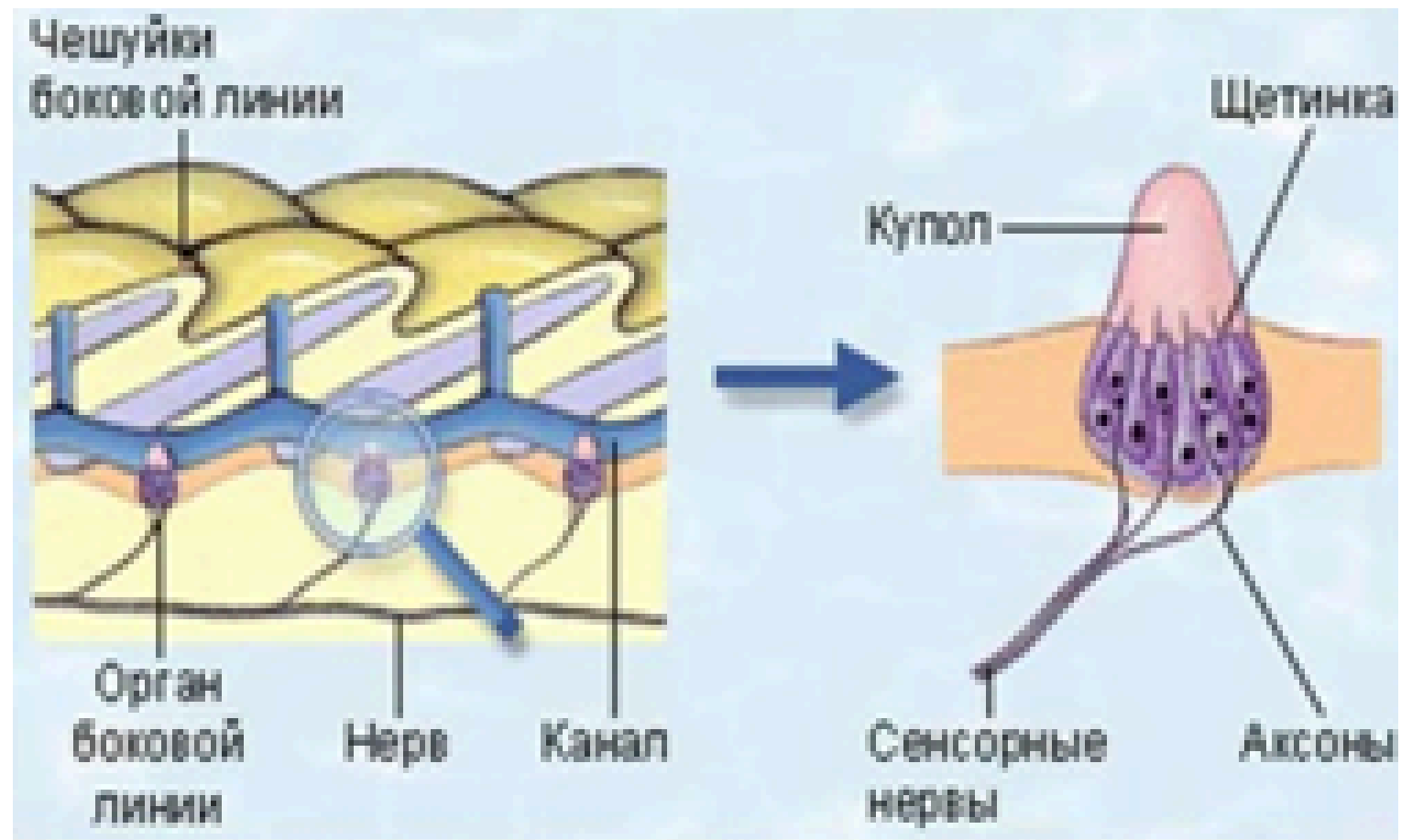
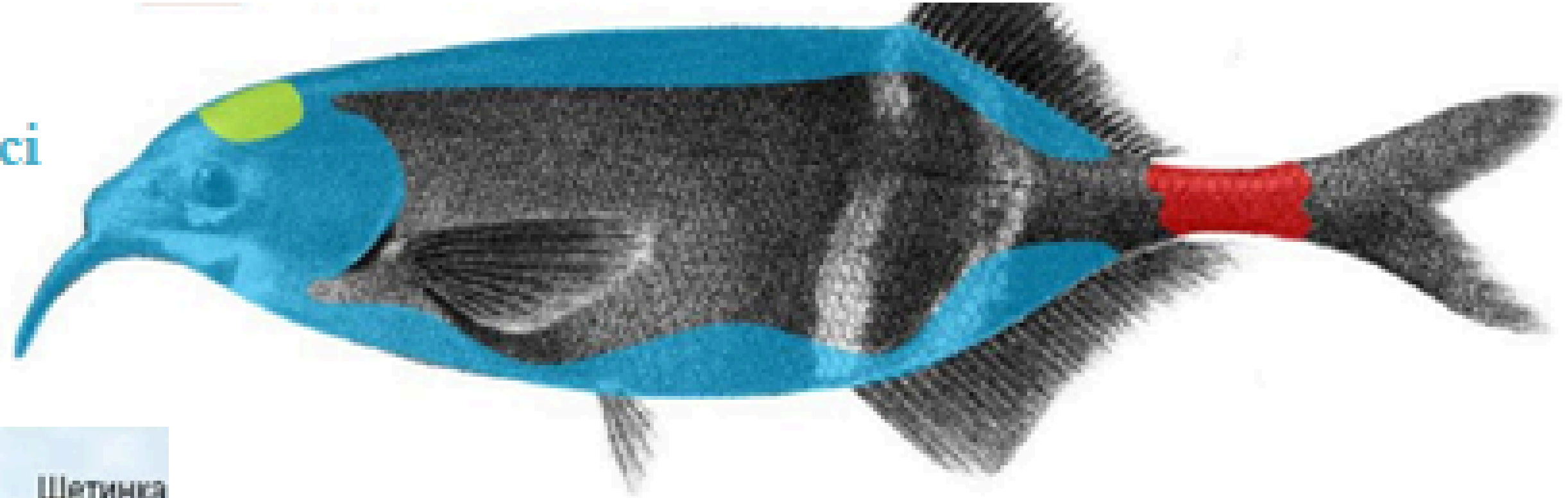
- Ертедегі римдіктер, электрлік скаттар, өзінің қорегін қалай аулайтынын білген.
- «Олар жемдерін қуаламайды, тығылған жерінен атылып шықпайды. Бірақ, скаттардың қасынан өтіп бара жатқан крабтар мен сегізаяқтар болса, олар электр разрядының әсерінен өледі» - деген.
- Скаттар «тірі электростанциялар» болып табылатындығы шындық.

Балықтардың биоэлектрлі кеңістігін сезінуі

- Электрлі жайын мен жыланбалық электрді нашар өткізетін тұщы суда тіршілік етеді. Өзінің құрбанын оңай жансыздандыру немесе жауынан қорғану үшін олар жоғары кернеулі ток жинайды: жыланбалықтарда ток күші 1,2-да 600 В-қа дейін.
- Жайын ток күші бір ампердің оннан біріндей шамада 350 В.
- Электрді жақсы өткізетін теңіз суында тіршілік ететін теңіз скаты мұндай мақсатқа аз кернеулі, бірақ жоғары ток күшімен жетеді (50-60А ток күшінде 40-60 В).
- Азэлектрлілер- мормирлар, гимнархтар, гимноттар және т.б;
- Электрсіздер- басқа балықтардың көпшілігі. Алдыңғы екі топтың өкілдерінің арнайы электрлі органдары болады. Электрсіз балықтардың арнайы электрлі органы болмайды, олар бөлетін электр импульстері (100-200 мкВ) жүйке-ет қызметінен пайда болады. Электрлі балықтарда, электрлі жайын мен жұлдызсанаушыдан басқаларында, бүйір сызығының сезгіш органдарына жататын арнаулы рецепторлары болады.
- Электрсіз балықтарда (шеміршекті, кейбір бекірелер, жайындардан басқаларында) электр рецепторлары болмайды. Дегенмен бұларда тікелей бұлшық етке немесе жүйке жүйесіне немесе басқа рецепторларға әсер ететін электр тогын қабылдайтын қабілеттілік бар.

Электрорецепторлар-қоршаған ортадан электр сигналдарын сезуге қабілетті жануарлардағы сезімтал түзілімдер.

- Электрорецепторлар
- Орталық жүйке жүйесі
- Электрлі мүше



Тапсырма 1

1-топ: «Электрорецепторлар»

Акулада орналасқан бүйір сызықты сипаттаңдар.

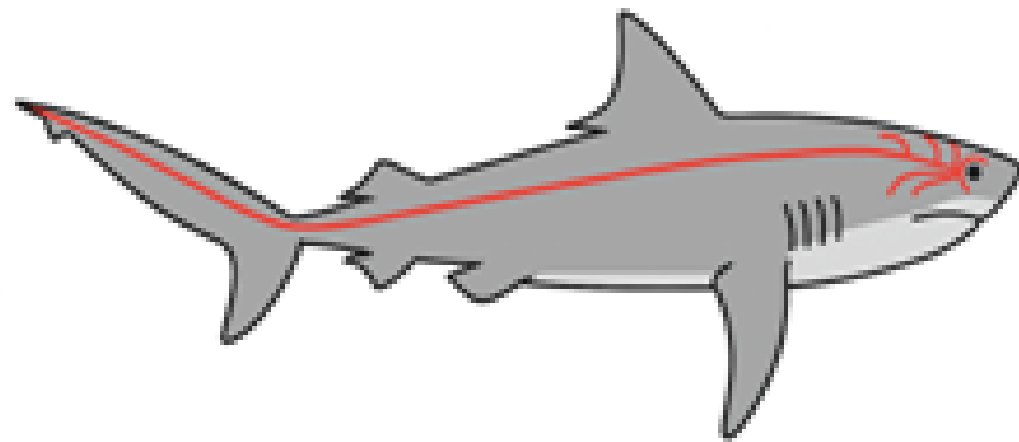
–Бұл рецепторлар электр өрісін қалай сезеді?

–Механизмін түсіндіріңдер.

–Электрорецепторлардың жыртқыш балықтардың тіршілігіндегі рөлі қандай?

–Адам неге электр өрісін сезе алмайды?

–Қорытынды жасаңыздар.



Дескрипторлар:

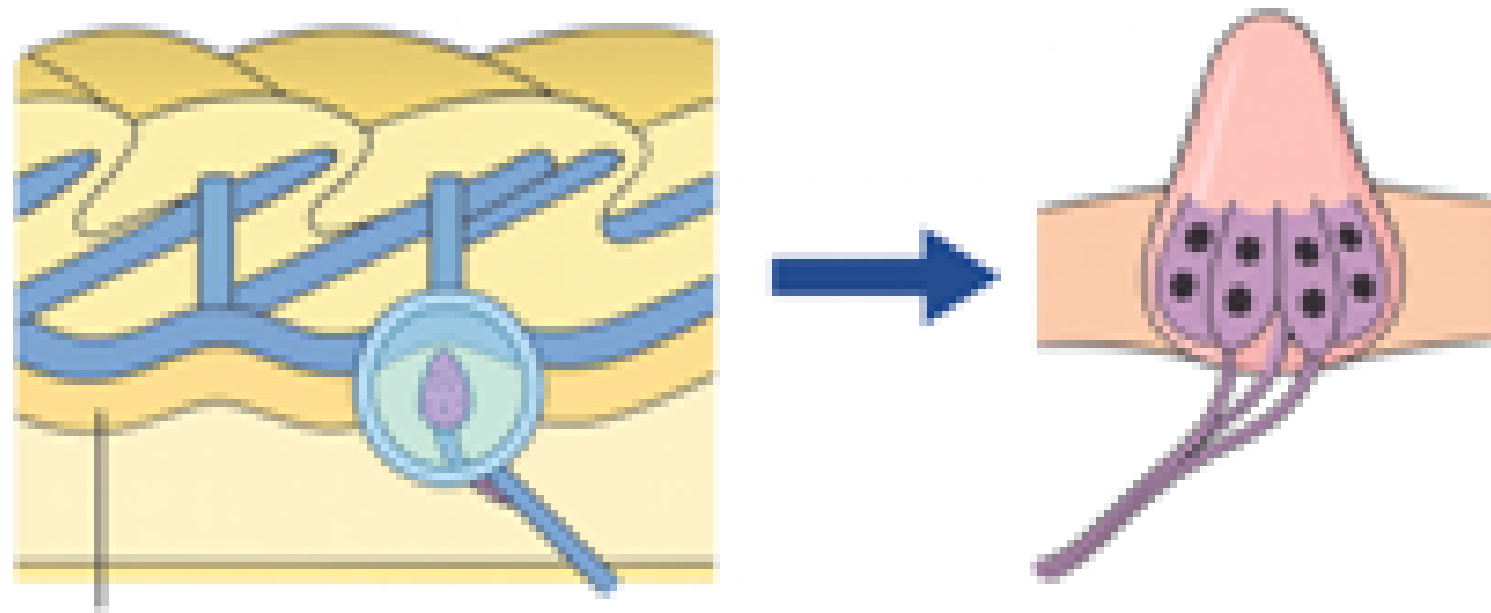
- 1) 35-суретке сүйеніп бүйір сызықты дұрыс сипаттайды;
- 2) Электрсезгіштіктің механизмін түсіндіреді;
- 3) Жыртқыштардың олжаны табудағы артықшылығын түсіндіреді;
- 4) Адамның сезбеу себебін ғылыми негізде түсіндіреді;

2-топ: «Электрлі мүшелердің құрылысы»

Электроплазма жасушасының құрылымын суретке қарап анықтаңдар.

Электрлі мүшелерде разрядтың қалай пайда болатынын мәтінге сүйеніп түсіндіріңдер.

Скат пен жыланбалықтағы электр мүшелерін салыстырып, айырмашылықтарын жазыңдар.

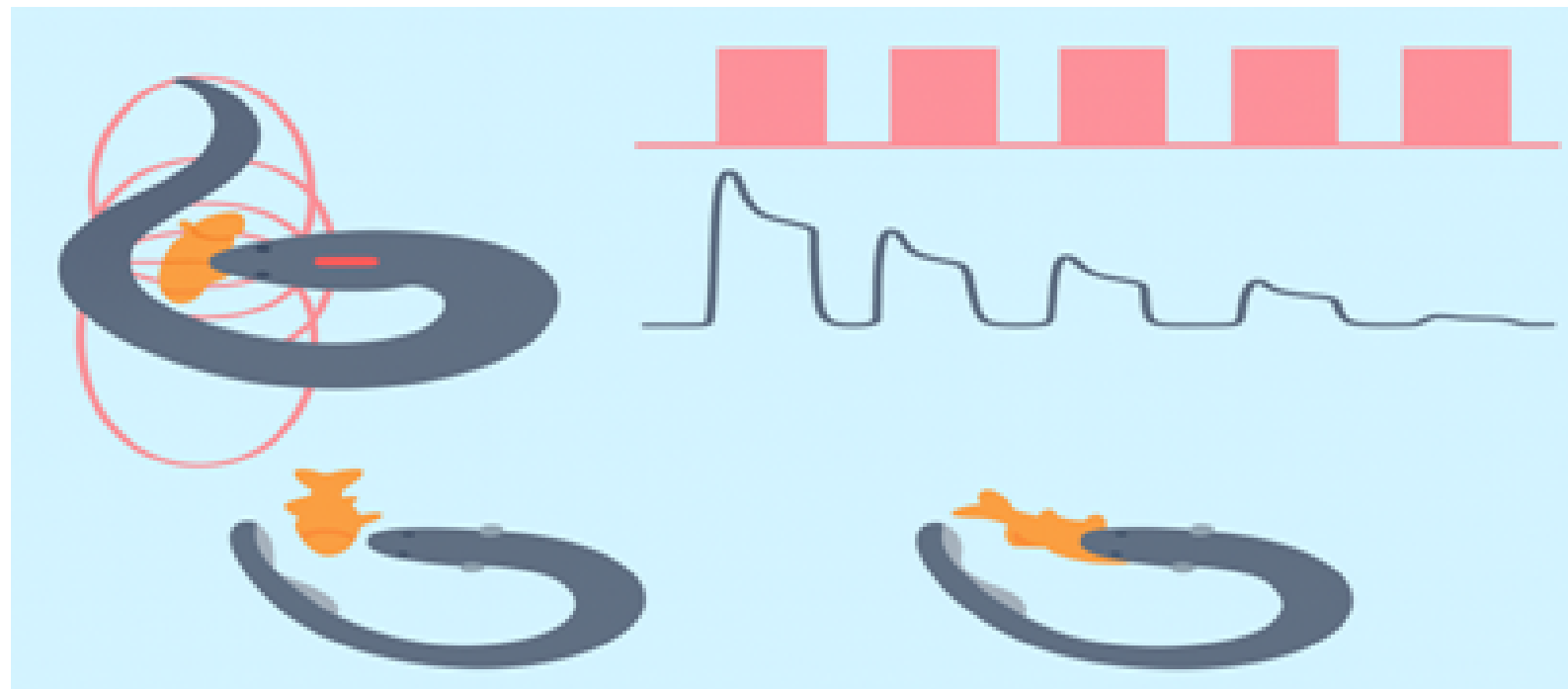


Дескрипторлар:

- 1) Электроплазма жасушасының құрылымдық бөліктерін дұрыс атап көрсетеді;
- 2) Электр разрядының түзілу механизмін түсіндіреді;
- 3) Скат пен жыланбалықтың электр қуатын салыстырады;

3-топ: «Электрлі балықтар»

Тапсырмаға сай суретке сүйене отырып, электрлі балықтардың қорғаныс, шабуыл, бағдарлану әрекеттеріндегі электр өрісінің рөлін түсіндіріңдер. Жылан балықтың 650–800 В дейін разряд беруінің экологиялық маңызын жазыңдар. Электрлі балықтардың тіршілік ортасына бейімделу ерекшелігін талдаңдар.



Дескрипторлар:

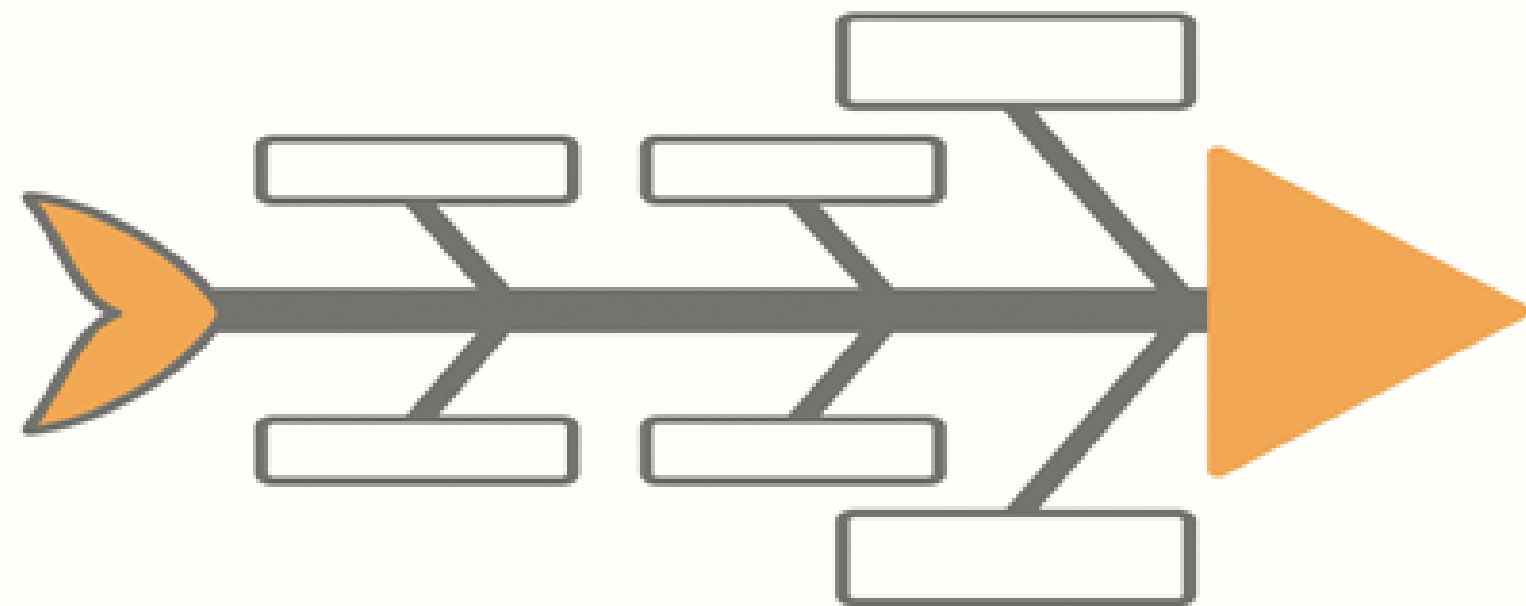
- 1) Электрлі балықтардағы қызмет түрлерін дұрыс атайды;
- 2) Разрядтың қуатын түсіндіреді;
- 3) Экологиялық бейімделу механизмін сипаттайды;
- 4) Суретке сүйеніп нақты мысал келтіреді;

Тапсырма 2. Жұптық жұмыс

- Неге жыланбалық жоғары вольтты разряд береді?
- Қандай жағдайда электр өрісі тиімді?

Проблеманы анықтайды. Себептерді дәлелдермен байланыстырады.

Оқулық мәтінінен дәлел іздейді. Қорытындыны бірге жазады.



1. Проблема:

2. Себептері:

3. Дәлелдер:

4. Қорытынды:

Дескрипторлар:

- 1) Электр разрядының биологиялық маңызын түсіндіреді – 1 балл;
- 2) Себеп–салдар байланысын дұрыс жазады – 1 балл;
- 3) Электрлі жыланбалықтың разряд қуатын дұрыс атап көрсетеді – 1 балл;
- 4) Құрбанның бұлшықет өзгерісін талдайды – 1 балл

Тапсырма 3. Жеке жұмыс

Функционалдық сауаттылық тапсырмасы

Мәтін

Арыстанбек ата жайлауда балық аулауға шықты. Ол өзен жағасында су бетіне баяу жақындап келе жатқан акуланы немесе электрлі жыланбалықты байқамайды. Қасында тұрған немересі Айсана:

— Ата, кейбір балықтар судың ішінде еш дауыссыз-ақ олжасын табады екен. Олар қалай табады? — деп сұрайды.

Арыстанбек ата:

— Мен олардың иіс сезуі жақсы шығар деп ойлаймын, — деп жауап береді.

Айсана биология сабағынан акула мен жыланбалықтың электр өрісін сезе алатынын есіне түсіреді. Ол атасына түсіндіру үшін арнайы кесте дайындамақ болды. Айсанаға осы ақпаратты пайдаланып, акула мен электрлі жыланбалықтың олжасын табудағы артықшылығын түсіндіруге көмектесіңіз.



1) Оқулықтағы суреттер мен мәтінге сүйене отырып төмендегі сұрақтарға жауап беріңіз:

А. Акула олжасын қалай анықтайды?

— Ампуласы...

— Электр өрісін...

— Бүйір сызық...

В. Электрлі жыланбалық олжасын қалай сұлатады?

— Жоғары вольтты разряд (650–800 В)...

— Бұлшықет жиырылуы...

— Электр өрісінің таралуы...

С. Екеуіне ортақ не бар?

— Электр өрісін сезу

— Қараңғыда жобалап табу

— Олжаны анықтау

2) Кестені толтырыңыз

Балық	Артықшылығы	Экологиялық маңызы
Акула		
Электрлі жыланбалық		
Ортақ		

3) Қорытынды жазыңыз

Электр өрісін сезудің тірі ағзалар үшін қандай пайдасы бар?

Дескрипторлар:

- 1) Акула мен электрлі жыланбалықтың электр өрісін сезу механизмін түсіндіреді – 2 балл;
- 2) Жоғары вольтты разрядтың биологиялық әсерін дұрыс сипаттайды – 1 балл;
- 3) Бүйір сызықтың қызметін ажыратады – 1 балл;
- 4) Кестені дұрыс және толық толтырады – 1 балл;
- 5) Берілген жағдаятты өмірмен байланыстырып қорытынды жазады – 1 балл;

«Электр толқынын сезіндім бе?» әдісі

Түсініксіз толқын

Әлі де зерттеймін

Электр импульсі дәл жетті!

