

Якісні біофізичні задачі екологічного змісту



РОЗДІЛ 1.Механічні явища

1. Як зміниться навантаження на наше тіло, якщо ми в одному випадку нестимемо два відра з водою в руках, а в іншому – на коромислі?
2. Падаючи на пісок берега Дніпро –Бузького лиману, людина відчуває не такий сильний удар, як під час падіння на тверду землю. Чому?
3. Чому людина під час спуску з скель ландшафтного заказника "Олександрівський" нахиляється до землі?
4. Чому у водоймищі Дніпро-Бузького лиману із заболоченим дном людина на глибокому місці грузнее значно менше, ніж на мілкому?
5. Чому людина, набравши повні легені повітря, може вільно лежати на поверхні води Дніпро-Бузького лиману, але тоне, коли випустить повітря?
6. Чому під час прополювання бур'яни слід витягати із ґрунту повільно уникаючи ривків?
7. Чому не можна встати зі стільця, якщо не нахилити корпус уперед?
8. Чому плечові ремені рюкзака роблять досить широкими?
9. Чому овес у сильнийвітер не так вилягає, як жито абопшениця наХерсонщині?
10. За певних кліматичних умов на Херсонщині овочі іноді розстріскуються. Чому це відбувається?
11. Чому птах, сідаючи на землю та злітаючи, розправляє крила (мал.1)?



Мал.1

12. У ґрунті постійно відбувається циркуляція повітря, яке то входить в його пори, то виходить на зовні. Яка причина цього явища?

13. Як людина може збільшити тиск на підлогу, на якій вона стоїть, удвічі?
14. Чому взимку не підкований кінь ковзає на слизькій дорозі, а підкований – ні?
15. Коли вітер частіше ламає дерева – влітку чи взимку?
16. Чому кістки у птаха наповнені не кістковим мозком, а повітрям?
17. Чи має риба у воді вагу?
18. Чому квочка не боїться розбити яйця, тоді як слабке курча, бажаючи вийти з шкурлупи, легко пробиває її із середини?
19. Чому плавець, пірнувши на глибину, відчуває біль у вухах?
20. Чому людина перш ніж почати плавати має навчитися цьому, а тварина відразу пливе, вперше потрапивши у воду?
21. Чому важко тримати в руках живу рибу?
22. Чому гуси та качки проходять по болоті легко, тоді як курам зробити це важче?
23. Як утримується равлик на поверхні інших тіл?
24. Чому бджола чи комар своїм жалом легко проколюють шкіру людини?
25. Водорості мають тонкі довгі стебла. Чому вони не потребують товстіших, міцніших стебел?
26. Чому гуси і качки плавають у воді і виходять з неї сухими, а кури тонуть?
27. Яку роль відіграє хвіст у білки?
28. Риба має спеціальний газовий міхур, що дає змогу їй опускатись та підніматись у воді. Як це відбувається?
29. Яку роль відіграє хвіст у бобра?
30. На чому заснований рух медузи?
31. За допомогою чого жаби видають гучні звуки(мал.2)?



Мал.2

32. Згідно з яким законом кішка у момент падіння завжди приземляється на лапи?
33. Чому тваринам, котрі мають ратиці, легше переміщатися по заболоченій місцевості, ніж тваринам з копитами?
34. Як пояснити, що в бурю ялинка легко виривається з корінням, а у сосни швидше ламається стовбур?
35. Чому, прислухаючись до віддаленого шуму, мимо волі розкриваємо рота?
36. Випадково залетівши в кімнату, летюча миша іноді сідає на голову людини. Чому?
37. Риба може рухатись уперед, відкидаючи зябрами струмінь води. Пояснити це явище.
38. Чому людина може бігти по тонкому льоду і не може стояти на ньому не провалюючись?
39. Що притягує до себе з більшою силою – Земля яблуко чи яблуко Землю?
40. Чому яблуко падає на Землю, а не Земля «піднімається» до яблука?
41. Які закони фізики застосовуються при сортуванні зерна віялкою?
42. Чому тоненька гілка спочатку опускається, а потім піднімається, коли з неї злітає пташка?
43. Чому досвідчені рибалки плывуть за течією посередині річки, а протитечії – тримаються біля берега?
44. Хлопчик, який плыве на човні по Дніпро-Бузькому лимані, що завантажений камінням, втратив весло. Як йому дістатись до берега, не торкаючись руками води?
45. Яким чином пасічник за звуком бджоли досить точно судить про її успіхи у збиранні нектару і пилку квітів (мал. 3)?



Мал.3

46. Яким чином за довго до початку урагану, відчуваючи наближення небезпеки, птахи лякаються і відлітають з узбережжя в глиб суходолу?
47. Чи може рівномірний рух тіла створити голосний звук?
48. Як лисиця використовує довгий пухнастий хвіст під час бігу (мал. 4)?



Мал.4

49. Заєць, рятуючись від собаки, який женеться за ним, робить різкі стрибки вбік, коли собака наздоганяє його. Чому собаці важко зловити зайця, хоча собака бігає швидше?
50. Пташка, що сиділа на гілці, пурхнула в гору і полетіла. Куди і чому спочатку відхилилася гілка?

РОЗДІЛ 2. Молекулярна фізика

1. Як пояснити, що дерева на Херсонщині, чутливі до дії сірчистого газу, гинуть на відстані до кількох кілометрів від хімічних підприємств, які викидають цей газ в атмосферу?
2. Коли виникає небезпека випрівання озимих посівів на Херсонщині, то проводять коткування снігу. Чому?
3. Чому на Херсонщині в ожеледь, коли на полях утворюється не вкрита снігом крижана кірка, посіви можуть вимерзнути?
4. Чому рибалки, які виходять в Дніпро-Бузький лиман під вітрилом, вирушають на риболовлю вночі, а повертаються вдень?
5. Чому тетері, рябчики, куріпки ночують у снігу?
6. Для нормального росту багатьох рослин дуже важливим є відсутність різких коливань температури ґрунту. Чому для таких рослин найменше придатні піщані ґрунти ландшафтного заказника "Олександрівський", щонайменше низьку питому теплоємність?
7. Чому взимку в чоловіків на дворі вуса та борода вкриваються і неєм?
8. Яке значення для людини має виділення поту в жаркий день?
9. Якщо вітер дуже слабкий, то складно визначити його напрям. Досвідчені люди в такому разі застосовують простий спосіб: вони змочують пальця водою і піднімають його вертикально над головою. Таким способом напрямок вітру можна визначити досить точно. Чому?
10. Де ранкові заморозки становлять більшу небезпеку для рослин: у місцевостях з вологим чи сухим ґрунтом?
11. Чому плодові дерева, що ростуть біля будинків, навесні зацвітають раніше, ніж в інших місцях на Херсонщині?
12. Чому листки осики коливаються у безвітряну погоду?
13. Навесні в холодні з приморозками ночі у садах на Херсонщині запалюють багаття, що дають багато диму. Чому приморозки не ушкоджують дерев, адже дим їх не гріє?
14. Чому взимку звірі забиваються в найгустіші хащі?

15. У великі морози птахи найчастіше замерзають на льоту, а не сидячи на місці, в той час як людина, перебуваючи на вулиці, намагається більше рухатися, щоб не замерзнути. Як це пояснити?
16. Чому в садах на Херсонщині в ночі тепліше, ніж на відкритому просторі?
17. Чому собака в спеку висовує язик?
18. Виходячи з Дніпро-Бузького лиману після купання, ми відчуваємо холод. Як це пояснити?
19. Улітку під час спеки опускається листя на деревах. Як це пояснити?
20. Які дерева і чому випаровують більше вологи: ті, що ростуть окремо, чи ті, що ростуть у густому саду?
21. Чому маленькі краплі роси на листках одних рослин мають форму кульок, а на інших розтікаються по всій поверхні?
22. Чи порушиться рух води та мінеральних речовин у рослинах в стані невагомості?
23. Чому овочеві культури, що бояться заморозків, краще садити біля водоймищ?
24. Чому небезпечним є вирощування фруктів, овочів поряд із транспортними магістралями?
25. Для лікування або профілактики деяких захворювань антибіотики розпилюють, і пацієнт вдихає повітря з цими речовинами. Чому розпилення антибіотиків на дуже малі краплі забезпечує попадання їх у всі частини дихальної системи?
26. Як стає у пригоді диким свиням міцна шкіра із жорсткою гладенькою щетиною (мал. 5)?



Мал.5

27. Павук-сріблянка – єдиний павук, який живе у воді. Він споруджує для себе будиночок у формі ковпачка, наповненого повітрям і відкритого знизу (мал. 6). Чому вода не затоплює цей будиночок?



Мал.6

РОЗДІЛ 3.Електромагнітні явища

1. Як можна захистити від сильних електричних розрядів людей, які працюють на електростанції заводу?
2. Чому під час грози небезпечно ховатися під високим деревом у лісі або під поодиноким деревом у полі?
3. Відгадай загадку: «Що без леза та без зуба розтина міцного дуба?»
4. Листяні дерева блискавка вражає частіше, ніж хвойні. Як це пояснити?
5. Яка вода краще відбиває радіохвилі – морська чи річкова?
6. Людину, котра стоїть біля обірваного проводу, що перебуває під напругою і торкається землі, може вразити струм, якщо вона широко розставить ноги. Чому?
7. Що є джерелом біонапруг у тварин? Чому організм людини не може виробляти високих напруг?
8. Чому морські тварини – «живі електростанції» – виробляють струм нижчої напруги (наприклад, електричний скат – 60 В), ніж річкові (наприклад, сом або електричний вугор – 450-600 В)?
9. Чому в такі дерева, як горіх або бук, рідко влучає блискавка?
10. Чому удар блискавки розколює дерево?
11. Торкаючись кінчиком язика до контактів справної батарейки для кишенькового ліхтарика, ми відчуваємо легке поколювання і кислуватий присмак. Як це пояснити?
12. Поясніть принцип дії електричного органу риб («живої електростанції»).
13. Чому, на вашу думку, не виявлено електричного органу у жодної наземної тварини?
14. Відомо, що різні риби виробляють різну напругу. Поясніть, чому вугор, який проживає у прісній воді виробляє більшу напругу, ніж скат, що живе у солоній воді?
15. Відомо, що коли блискавка попадає в дуб, то як правило, це призводить до розриву стовбура, а коли блискавка попадає в сосну – то руйнується лише кора. Поясніть?

16. Відомо багато рослин – хижаків. Як пояснюють процес закривання листя з щитинками (зубами) при попаданні комах?
17. Статистично встановлено, що в хвойні дерева блискавка влучає рідше ніж в листяні. Дайте пояснення цьому факту.
18. В яку погоду відчутніша електризація нашого тіла внаслідок контакту з оточуючими тілами?
19. Акваріумна риба голець в ясні дні, як правило, лежить на дні. Але інколи вона починає метушитись. В чому причина різкої зміни поведінки риби?
20. Найбільш чутлива до дії штучних магнітних полів нервова система людини, порушення якої призводить до зміни ендокринного апарату і обмінних процесів. На основі власних спостережень виявіть джерела штучних магнітних полів у побуті.
21. Чому не рекомендують будувати житло поблизу високовольтних ліній електропередачі?
22. Всі живі істоти адаптувались до магнітного поля Землі і всякі зміни його характеристик є порушенням нормальних умов життя. Як можна запобігти негативному впливу на здоров'я людей магнітних бур, що виникають при підвищенні сонячної активності?
23. Геомагнітне поле є одним із факторів, які дозволяють перелітним птахам, риbam орієнтуватись в просторі. Як впливають на них штучні магнітні поля, створені людиною?

1. Як змінюються розміри тіні відголуба при його злітанні?
2. За яких умов сонячні плями на траві під кроною дерева матимуть неовальну форму, а схожі на серп?
3. Практично неможливо виявити часточки прозорого скла, що потрапили у роговицю ока. Чим це пояснити?
4. Які тварини на Херсонщині, що є джерелом холодного свічення, вам відомі?
5. Чому в сонячні дні після дощу на листі дерев утворюються опіки?
6. Чому сонячного дня не рекомендується поливати рослини?
7. Для деяких мешканців водної стихії показник заломлення світла має життєво важливе значення. Так, існують організми, яких у воді помітити неможливо через прозорість їх тіла. Показник заломлення тіла таких істот близький до показника заломлення води. Як впливає забруднення води на життя цих мешканців?
8. Чому короткозорі люди, розглядаючи віддалені предмети, примружують очі?
9. Яка людина краще бачить під водою: з нормальним зором, короткозора чи далекозора?
10. Як, маючи на увазі попередню задачу, пояснити той факт, що людина в масці з плоским склом досить добре бачить під водою?
11. Якою має бути відстань нашого ока від плоского дзеркала, щоб найбільш детально можна було роздивитися деталі райдужної оболонки?
12. Що має більші розміри – предмет чи його чітке зображення на сітківці ока?
13. Яка людина – короткозора чи далекозора – розрізнить дрібніші деталі годинникового механізму?
14. Відомо, що оптична сила нашого ока змінна. У якому випадку вона більша – при спостереженні за Місяцем чи під час читання книжки? Чи може зі зміною довжини хвилі світла зберегтись чутливість ока до нього?
15. Як змінюється чутливість нашого ока при зменшенні освітленості під час сутінок до більших чи менших довжин хвиль світла?
16. У якій частині ока – центральній чи на периферії – кожна чутлива клітина має окрему лінію зв'язку з аналітичною зоною кори головного мозку?

17. Який недолік ока людини – далекозорість чи короткозорість – може зникнути у похилому віці?
18. На які джерела світла не можна дивитись не захищеним оком?
19. У якому випадку око дуже втомлюється при тривалій роботі – при його максимальній оптичній силі чи мінімальній?
20. У кого – риби чи птаха – за однакових геометричних розмірів більша оптична сила ока?
21. Яке з природних джерел світла утворює у нашому оці нерухоме зображення навіть рухомих предметів – автомобілів, автобусів, потягів?
22. Які з однакових предметів – яскраво-білі чи темного забарвлення – здаються нам більшими?
23. У мікроскоп дивиться людина, що має нормальний зір, після неї – короткозора. Як треба змінити положення окуляра у другому випадку, щоб користуватися мікроскопом без окулярів?
24. В оптичному мікроскопі замінили окуляр, внаслідок чого збільшення з граничних 2000 довели до 4000. Чому цього не варто було робити?
25. Чому комахи, котрі живуть на високогір'ї мають темнее забарвлення?
26. Жуки-вітрячки живуть у воді Дніпро-Бузького лиману, але є частими гостями на суші. Навіщо природа дала їм дві пари очей?
27. Кришталик чи його ока – людини чи риби – повинен сильніше заломлювати світло?
28. Завдяки чому кіт може спокійно дивитися при яскравому світлі та добре бачити навіть у сильній темряві?
29. Як користуватися біноклем людині, котра носить окуляри – з окулярами чи без них?
30. Чому очі кішки яскраво світяться в темноті, якщо на них направити світловий промінь?
31. Чому в більшості ящірок на Херсонщини хвіст має набагато яскравіше забарвлення, ніж усе тіло?
32. Чому високо в скелях с. Олександрівки людина засмагне швидше?

33. Як зміниться кришталик ока, коли перевести погляд з віддаленого наближній предмет?
34. Для чого навесні і восени білять вапном стовбури дерев?
35. Яка вода – прозора чи непрозора – більше нагріватиметься потоком світла?
36. Відомо, що в сутінках із-за повністю відкритої зіниці ока якість зображення невисока і ми не розрізняємо дрібних деталей зображення. Чому в сонячну погоду максимальна роздільна здатність ока спостерігається не при мінімальному отворі зіниці ока?
37. Яким вимогам мають задовольняти очі орла, щоб він міг роздивитись мишу з висоти 5-6 км?
38. Чи істотно підвищуватиметься роздільна здатність людського ока, якщо значно зменшуватимуться розміри рецепторів світла й розміщення їх усітківці стане можливим на меншій відстані?
39. Чому поляризаційні сонцезахисні окуляри з двох рухомих скелець(поляризатора і аналізатора) значно ефективніше, ніж звичайні з затемненого скла?
40. У якому випадку велику роль відіграє дифракція в оці: при великій або малій яскравості світла? Чим пояснюється нерізде зображення в сумерках?
41. Як би змінилась дія ока і оптичних приладів при миттєвому поширенні світла?
42. Чому не слід дивитися на полум'я, яке виникає при електрозварюванні? Чому темне скло захищає очі робітника від шкідливої дії полум'я?

РОЗДІЛ 5. Радіоактивність. Біологічна дія радіоактивного випромінювання

1. Як впливають озонові дірки на рівень радіаційного забруднення Землі?
2. Які способи обробки овочів і фруктів при приготуванні їх знижують в них вміст радіаційних елементів?
3. Чи містяться радіоактивні речовини в тютюновому димі?
4. Який з радіоізоотопів $^{210}\text{Ві}$ чи $^{210}\text{Ро}$ більш небезпечний для здоров'я? Чому?
5. Які способи очистки радіаційного забруднення води вам відомі?
6. Де більше накопичується радіоактивних речовин при забрудненні річки?
7. Чому стронцій-90 (період піврозпаду 25 років) – один з найнебезпечніших для людини продуктів ядерних вибухів, хоча його кількісний вміст відносно невеликий?
8. Забруднення атмосфери фреонами та оксидами азоту руйнує її озоновий шар. Як впливає зменшення товщини озонового шару на проникнення на Землю шкідливого космічного проміння?
9. За певних умов йонізуюче випромінювання може бути помічене і без приладів, лише за допомогою органів чуттів людини. Коли це буває і чому?
10. Який радіоактивний пил (за однакової концентрації) небезпечніший великий чи дрібний?
11. За яких умов річне опромінення людини виявляється меншим:
 - а) у будинку з бетону;
 - б) у будинку з дерева?
12. Застосовуючи випромінювання, необхідно знищити шкідників у насінні. Яке з випромінювань пов'язане з найменшими втратами енергії?
13. Збираються стерилізувати жуків. Чи означаєце, що чим більшу дозу випромінювання вжити для цього, тим кращим буде результат?
14. Для чого рентгенологи користуються на роботі рукавицями, фартухами і окулярами, в які введено солі свинцю?

