

КОД: ПРО_ПСР_Bio_8_II_01

ПІДСУМКОВА СЕМЕСТРОВА РОБОТА

8 клас, II семестр

Загальна інструкція щодо виконання роботи

Робота складається з трьох субтестів — А, В та С. Субтест А містить **5 завдань**, субтест В — **6**, субтест С — **9**.

Деякі завдання передбачають надання відповіді шляхом вибору однієї або кількох відповідей чи встановлення відповідності, окремі передбачають надання пояснення. Інструкцію щодо того, як виконувати завдання різних видів, наведено на початку кожного субтеста.

Завдання в кожному субтесті стосуються стимулу. Стимул — це опис певної ситуації або певна інформація, яку треба брати до уваги під час виконання завдань відповідного субтеста.

На виконання всіх завдань відведено **40 хв** включно з часом на ознайомленні з інструкціями і стимулами.

1. Відповіді на завдання позначайте / записуйте у відведених місцях зрозуміло й чітко.
2. Намагайтеся виконати максимальну кількість завдань, раціонально розподіляючи відведений час. Додаткового часу ви не матимете.
3. Після завершення виконання завдань поверніть роботу вчителю / вчительці.

Увага!

**Під час виконання завдань працюйте самостійно і не заважайте іншим.
Пам'ятайте: у випадку виявлення ознак підглядання, списування чи плагіату
вашу роботу не буде зараховано!**

Субтест А

Субтест А складається із 5 завдань, які стосуються ситуації, описаної далі. Виконайте ці завдання, які передбачають вибір ОДНІЄЇ правильної відповіді серед чотирьох або п'яти варіантів, позначених літерами. Обведіть кружечком правильний, на вашу думку, варіант відповіді.

Ситуація

Під час шкільного дослідження вивчали вплив фізичного навантаження на частоту серцевих скорочень (ЧСС) у підлітків. Дані отримано для чотирьох учнів (Іван, Сергій, Назар, Дмитро) до і після 3-хвилинного бігу.

Таблиця 1. Частота серцевих скорочень (уд/хв)

Учень	ЧСС до навантаження	ЧСС після навантаження
Іван	72	128
Сергій	68	110
Назар	75	140
Дмитро	70	105

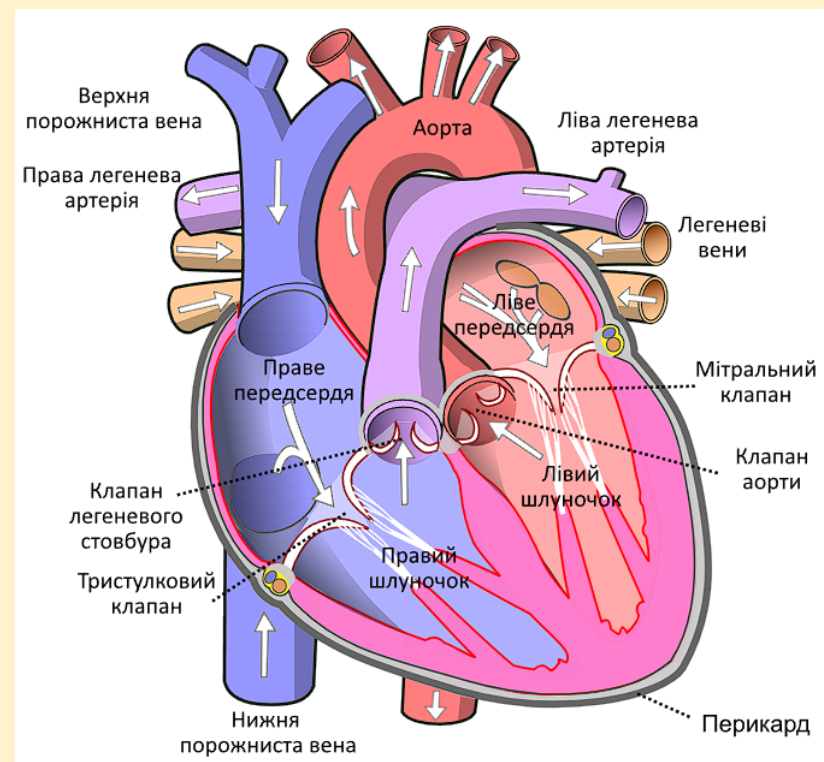


Рисунок 1. Схема будови серця людини. Примітка. Джерело: Yaddah (б. д.). [Diagram_of_the_human_heart_\(uk\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram_of_the_human_heart_(uk).svg). [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram_of_the_human_heart_\(uk\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diagram_of_the_human_heart_(uk).svg).

1. Який висновок найбільш обґрунтований на основі даних у таблиці 1?

- А Усі учні мали однакову різницю між ЧСС до та після бігу.
- Б Назар мав найбільшу різницю між ЧСС до та після бігу.
- В Іван мав найменшу різницю між ЧСС до та після бігу.
- Г Сергій продемонстрував найвище ЧСС до навантаження.
- Д Дмитро мав більшу різницю ЧСС до та після бігу, ніж Сергій.

2. Уявіть, що подібне дослідження проводили з використанням фітнес-браслетів. Яка перевага цього методу порівняно з ручним підрахунком пульсу?

- А Дані можна отримати швидше, ніж під час ручного підрахунку.
- Б Прилад автоматично вимірює та зберігає показники з високою точністю.
- В Браслет зменшує частоту серцевих скорочень під час тренування.
- Г Використання приладу усуває потребу в аналізі результатів.
- Д Дані з фітнес-браслета не потребують подальшої обробки.

3. Який клапан (див. на схемі вище) перешкоджає зворотному току крові з лівого шлуночка в ліве передсердя під час систоли, забезпечуючи ефективний викид крові до аорти під час бігу?

- А тристулковий клапан
- Б мітральний (двостулковий) клапан
- В легеневий клапан
- Г аортальний клапан

4. Після бігу Назар відчував запаморочення та задишку. Яка з дій є найбільш безпечною в цій ситуації?

- А Продовжити біг, щоб «звикнути» до навантаження.
- Б Лягти на землю та підняти ноги вгору.
- В Сісти, відпочити та повідомити вчителю про свій стан.
- Г Зробити глибокі присідання для відновлення.
- Д Випити холодної води великими ковтками.

5. Яке з наведених рішень допоможе тренувати серце без перевантаження під час уроків фізкультури?

- А Поступово збільшувати інтенсивність і тривалість вправ.
- Б Виконувати вправи лише з максимальною інтенсивністю.
- В Тренуватися на уроках до втоми та болю в м'язах.
- Г Обирати легкі вправи з низькою інтенсивністю.
- Д Виконувати помірні тренування раз на місяць.

Субтест В

Субтест В складається із 6 завдань, які стосуються ситуації, описаної далі. Виконайте ці завдання відповідно до зазначених нижче правил:

- ☐ **завдання 6, 8 та 10** передбачають вибір ОДНІЄЇ правильної відповіді серед чотирьох варіантів, позначених літерами. Обведіть кружечком правильний, на вашу думку, варіант відповіді.
- ☐ **завдання 7 та 11** передбачають встановлення відповідності. До кожного рядка інформації, позначеної цифрою, доберіть відповідник, позначений літерою, і поставте позначки у таблиці відповідей на перетині відповідних колонок і рядків.
- ☐ **завдання 9** передбачає вибір ТРЬОХ правильних відповідей серед п'яти варіантів, позначених літерами. Обведіть кружечком правильні, на вашу думку, варіанти відповіді.

Ситуація

Андрій готувався разом з Ірою до олімпіади з біології. При повторенні теми “Виділення” він пригадав, що влітку під час інтенсивних тренувань він сильно пітнів, багато пив води, проте сечовипускання було нечастим, а сеча була темною. Узимку ж, коли потовиділення було мінімальним, він часто відвідував туалет, а сеча була світлою.

Іра розповіла, що її дідусь має хронічну ниркову недостатність. Лікар пояснив, що нирки дідуся вже не можуть ефективно фільтрувати кров і виводити продукти обміну, зокрема сечовину. Тому дідуся доводиться проходити гемодіаліз, який “очищує” кров від шкідливих речовин. Іра показала аналізи дідуся до та після процедури.

Таблиця 2. Результатів аналізів дідуся Іри

Показник	Людина з хронічною нирковою недостатністю	
	Після гемодіалізу	Перед процедурою гемодіалізу
Об'єм сечі за добу (діурез)	1,0–1,5 л	2,5 л
Питома вага (відносна густина) сечі	1010–1025	1008–1010
Білок (протеїнурія)	<0,1 г/л	>0,1 г/л
Кількість еритроцитів	0–1 в полі зору	>1-2 в полі зору
Кількість лейкоцитів	0–2 в полі зору	>2 в полі зору
pH	5,0–7,0	7,0–8,0
Креатинін у крові	44–115 мкмоль/л	120–125 мкмоль/л
Сечовина у крові	2,5–8,3 ммоль/л	8,5–9,5 ммоль/л

Також Андрій з Іриною зібрали деяку додаткову інформацію, яка б допомогла їм краще розібратися в питаннях, пов'язаних з темою “Виділення”, зокрема вони знайшли схему будови нефрона та дані щодо основних показників гомеостазу (див. нижче).

Схема будови нефрона

1. Клубочок
2. Виносна артеріола
3. Капсула Боумана
4. Проксимальний звивистий каналець
5. Збірна протока
6. Дистальна звивистий каналець
7. Петля Генле
8. Збіральна трубочка
9. Капіляри
10. Вена
11. Артерія
12. Принося артеріола
13. Навколоклубочковий апарат

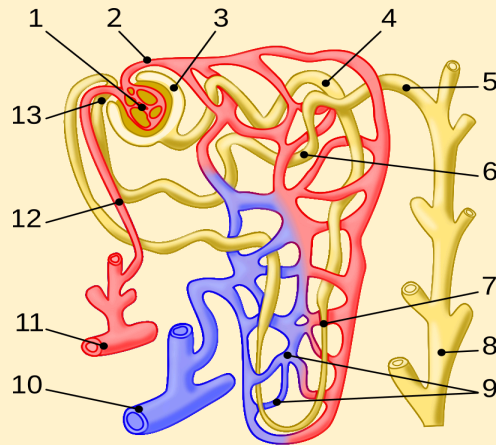


Рисунок 2. Схема будови нефрона. Примітка. Джерело: Burton Radons (б. д.). Nephron_illustration.svg. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nephron_illustration.svg

Таблиця 3. Основні показники гомеостазу

Показник	Нормальне значення	Короткий опис
Температура тіла	36.6±0.5 °C	Підтримується гіпоталамусом. Надмірне підвищення (гіпертермія) або зниження (гіпотермія) може бути небезпечним.
Рівень глюкози в крові	3.3–5.5 ммоль/л	Регулюється гормонами інсуліном та глюкагоном, які виробляються підшлунковою залозою.
Артеріальний тиск	120/80 мм рт. ст.	Контролюється серцево-судинною системою, нирками та гормонами. Допомогає забезпечити нормальний кровотік.
pH крові	7.35–7.45	Підтримується буферними системами крові, легеньми (виведення CO ₂) та нирками (виведення кислот / основ).
Частота серцевих скорочень	60–80 ударів/хв	Регулюється вегетативною нервовою системою, щоб адаптувати кровообіг до потреб організму.
Частота дихання	16–20 вдихів/хв	Контролюється дихальним центром у довгастому мозку, що реагує на концентрацію CO ₂ у крові.
Водно-сольовий баланс	Концентрація Na ⁺ : 135–145 ммоль/л	Регулюється нирками, гормонами (АДГ) та нервовою системою. Вкрай важливий для об'єму крові та нервових імпульсів.

6. Якщо взяти до уваги спостереження Андрія, то що саме спричинило зменшення об'єму й збільшення концентрації сечі влітку?

- А Посилене потовиділення, що призвело до втрати значної кількості води через шкіру.
- Б Збільшення об'єму спожитої рідини, що перевантажило нирки.
- В Зменшення фізичної активності, що знизило потребу організму у виділенні рідини.
- Г Низька температура навколишнього середовища, що сприяла згущенню сечі.

7. Які структури (див. рис. вище) посилено працюють улітку, коли сечі менше й вона концентрованіша, а які взимку, коли сечі більше й вона менш концентрована?

1 Улітку	А Звивисті канальці	А	Б	В	Г
2 Узимку	Б Принося артерія	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	В Клубочок	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Г Збиральна трубочка				

8. Що таке гемодіаліз, якщо брати до уваги випадок з дідусем Ірі?

- А Процедура, під час якої кров очищається за допомогою потовиділення.
- Б Процедура очищення крові за допомогою “штучної нирки”.
- В Хірургічна операція з трансплантації нирок.
- Г Процедура відновлення кровообігу в нирках.

9. Іра замислилася над поняттям гомеостазу (див. його основні показники в таблиці 3). Які показники гомеостазу регулюються нирками?

- А температура тіла
- Б водно-сольовий баланс
- В артеріальний тиск
- Г рН крові
- Д частота серцевих скорочень

10. Згідно з таблицею показників гомеостазу, який фізіологічний механізм дає змогу організму підтримувати нормальний рівень рН крові (7.35–7.45)?

- А Контроль частоти серцевих скорочень серцево-судинною системою.
- Б Регуляція рівня глюкози гормонами підшлункової залози.
- В Виділення CO_2 легеньми та виведення кислот нирками.
- Г Підтримання температури тіла гіпоталамусом.

11. Допоможіть Ірі увідповіднити показник гомеостазу з дідусевого аналізу з описом цього показника.

Показник	Опис
1 Питома вага	А Свідчить про накопичення продуктів білкового обміну
2 Кількість лейкоцитів	Б Нирки не можуть ефективно виводити кислоти
3 рН	В Свідчить про пошкодження ниркових клубочків
4 Сечовина у крові	Г Може вказувати на запальний процес

	А	Б	В	Г	Д	
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Д Свідчить про втрату нирками здатності концентрувати сечу
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Субтест С

Субтест С складається з 9 завдань, які стосуються ситуації, описаної нижче. Виконайте ці завдання відповідно до зазначених нижче правил:

- ☐ завдання 12 і 13 передбачають вибір ОДНІЄЇ правильної відповіді серед п'яти варіантів, позначених літерами. Обведіть кружечком правильний, на вашу думку, варіант відповіді.
- ☐ завдання 14, 16, 17 і 19 передбачають вибір ОДНІЄЇ правильної відповіді серед чотирьох варіантів, позначених літерами. Обведіть кружечком правильний, на вашу думку, варіант відповіді.
- ☐ завдання 15 і 18 передбачають встановлення відповідності. До кожного рядка інформації, позначеної цифрою, доберіть відповідник, позначений літерою, і поставте позначки у відведеному місці на перетині відповідних колонок і рядків.
- ☐ завдання 20 передбачає надання розгорнутої письмової відповіді. Виконуючи його, запишіть у спеціально відведеному місці приклади, наведіть аргументи чи пояснення відповідно до умови.

Ситуація

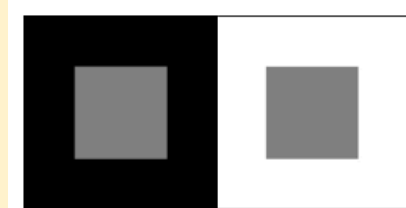
Учні 8 класу, Марічка та Андрій, емоційно обговорювали органи чуття після уроку біології.

— Я на уроці фізкультури із заплющеними очима на слух визначила, звідки летить м'яч. Це було непросто! — пишалася Марічка.

— Під час ремонту вдома я замішував фарби й настільки звик до різкого запаху розчинника, що через деякий час перестав його відчувати. Але коли я вийшов на свіже повітря, а потім знову повернувся, запах здавався таким же інтенсивним, як і на початку, — поділився Андрій.

— Уявляєш, у мене виявили міопію. Лікар сказав, що зображення предметів фокусується не на сітківці, а перед нею, тому віддалені предмети здаються розмитими. Тепер, щоб краще бачити, мені потрібно носити окуляри з розсіювальними лінзами, — підсумувала вона.

Раптом задзвонив дзвоник на урок мистецтва, де учні досліджували контраст. Марічка намалювала два однакових квадрати: один — на білому фоні, а інший — на чорному. Обидва квадрати були абсолютно однакові, але той, що був на чорному фоні, здавався їй більшим і яскравішим. Учителька пояснила, що це



явище називається “зорова ілюзією” і пов’язане з особливостями обробки інформації в мозку.

Після уроку Марічка замислилася над тим, як працює її зір, і ледь не спіткнулася. Вона згадала: коли прокинулася вранці, кімната здавалася їй сірою і тьмяною, але коли сонце зійшло, вона почала бачити яскраві кольори своєї картини. Це навело її на думку, що здатність бачити кольори та форму предметів у темряві забезпечується різними клітинами сітківки.

Рисунок 3. Simultaneous Contrast. Примітка. Джерело: Paaliaq (2008). *Simultaneous Contrast.jpg*.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Simultaneous_Contrast.jpg.

12. Коли Марічка ледь не спіткнулася, які структури вуха допомогли їй зберегти рівновагу?

- А** слухові кісточки
В півколові канали

- Б** завитка
Г барабанна перетинка

13. Поміркуйте, що відбувалося з аналізатором нюху Андрія, коли він вперше зайшов у кімнату із запахом розчинника, і що змінилося, коли він вийшов на свіже повітря, а потім повернувся. Чому це важливо для організму?

А Андрій перестав відволікатися й звертати увагу на запах, тому активність і чутливість нюхових рецепторів знизилася. Це потрібно для того, щоб краще фокусувати увагу.

Б Спочатку рецептори сильно збудилися, а згодом їхня чутливість і активність центрів нюху знизилася. Це дає змогу не реагувати на постійні подразники.

В Від самого початку рецептори були нечутливі до запахів, а на свіжому повітрі активність центрів нюху збільшилася. Це дає змогу краще розпізнавати запахи на вулиці.

Г Нюхові рецептори Андрія отримали надпороговий стимул і перестали передавати інформацію про запах. Це важливо для запобігання пошкодженню нюхових клітин.

14. Які клітини сітківки відповідають за кольоровий зір, а які за сутінковий, якщо брати до уваги роздуми Марічки про зір уранці й удень?

А Палички — за кольоровий, а колбочки — за сутінковий.

Б Колбочки — за кольоровий, а палички — за сутінковий.

В Колбочки — за обидва види зору.

Г Палички — за обидва види зору.

15. Установіть відповідність між описаними в тексті явищами та їх біологічними поясненнями.

Явище	Пояснення
1 Марічка бачить кімнату тьмяною вранці 2 Марічка бачить яскраві кольори вдень	А Зорова ілюзія, пов’язана з обробкою інформації мозком

<p>3 Андрій не відчуває запаху розчинника після тривалої дії</p> <p>4 Марічка бачить різні за розміром квадрати на різному фоні</p>	<p>Б Робота колбочок, які активуються при яскравому освітленні</p> <p>В Адаптація нюхових рецепторів</p> <p>Г Робота паличок, що чутливі до слабкого світла</p> <p>Д Нюхова ілюзія, пов'язана з обробкою інформації мозком</p>																														
<table><tr><td></td><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td><td>Д</td></tr><tr><td>1</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>2</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>3</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>4</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr></table>		А	Б	В	Г	Д	1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	А	Б	В	Г	Д																										
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																										

16. Марічка дізналася про катаракту в дідуся Миколи — нездатність чітко бачити предмети внаслідок помутніння внутрішньої частини ока. Зі змінами якої з перелічених структур ока пов'язане це порушення?

А фоторецептори
В зоровий нерв

Б кришталик
Г склисте тіло

17. Згідно з описом ситуації, “зорова ілюзія” пов'язана з особливостями обробки інформації в мозку. На який висновок вказує це твердження?

- А** Сприйняття кольорів залежить від зовнішнього освітлення, а не від особливостей мозку.
- Б** Сприйняття світу є пасивним процесом, що повністю визначається рецепторами ока.
- В** Сприйняття кольорів залежить від сигналів, що надходять від фоторецепторів ока.
- Г** Сприйняття є активним процесом, у якому мозок обробляє сигнали від органів чуття.

18. Увідповідніть перелічені «стимули» і сенсорні системи, що можуть їх сприйняти.

Сенсорна система	Стимул	
1 зорова	А синій	1 <input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г <input type="checkbox"/> Д <input type="checkbox"/>
2 слухова	Б гострий	2 <input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г <input type="checkbox"/> Д <input type="checkbox"/>
3 смакова	В гіркий	3 <input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г <input type="checkbox"/> Д <input type="checkbox"/>
4 нюхова	Г тихий Д камфорний	4 <input type="checkbox"/> А <input type="checkbox"/> Б <input type="checkbox"/> В <input type="checkbox"/> Г <input type="checkbox"/> Д <input type="checkbox"/>

19. Марічка визначила напрямок руху м'яча із заплющеними очима. Яке твердження є найбільш точним щодо природи цього явища?

- А** Механорецептори шкіри сприймають напрямок руху та вібрації повітря.
- Б** Нюхові рецептори передають мозку інформацію про напрямок запаху м'яча.
- В** Рецептори правого й лівого вуха передають мозку інформацію із затримкою в часі.
- Г** Терморецептори передають відчуття холоду від м'яча, який летить.

20. Марічка зауважила, що два однакові квадрати на різному фоні здавалися їй різними за розміром. Чому це явище є “зоровою ілюзією” і як воно пов’язане з активною роллю мозку у формуванні зорового образу?

Пояснення:

Увага!

Ви завершили виконання роботи. Якщо у вас залишився час — перевірте відповіді, у яких сумніваєтеся, а також переконайтеся, що ви зафіксували всі відповіді. Завершіть роботу за вказівкою вчителя / вчительки.