

Штамп закладу освіти

Шифр учасника

РОБОТА
учасника III (обласного) етапу
Всеукраїнської учнівської олімпіади
з БІОЛОГІЇ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ТУР

_____ (повністю прізвище, ім'я, по батькові)
учня (учениці) 10 класу _____

_____ (повністю назва закладу освіти)
Шкільний учитель _____
(повністю прізвище, ім'я, по батькові)

До олімпіади підготував _____
(повністю прізвище, ім'я, по батькові)

Число, місяць і рік народження _____

Домашня адреса _____

Номер роботи	Кількість набраних балів	ПІБ та підпис члена журі, який перевіряв завдання
Робота 1		
Робота 2		
Разом		

Голова журі _____

Секретар журі _____

Експерт-консультант _____

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ТУР

10 клас

РОБОТА 1

ОКСИГЕМОГРАМА ПРИ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Оксигемограма - графік, який відображує зміни ступеня насичення крові киснем. Оксигемографія дозволяє спостерігати за змінами насичення артеріальної крові киснем при різних впливах. Для організму важливо зберегти цей параметр на високому рівні, тому що він обумовлює можливості тканинного дихання. При недостатній тренуваності організму зниження насичення артеріальної крові киснем відбувається вже при порівняно невеликому фізичному навантаженні. Це пояснюється, головним чином, недосконалістю регуляції дихання під час навантаження: воно стає частим, поверхневим, малоефективним, з'являються затримки дихання, зумовлені поганою узгодженістю робочих рухів і дихання. За оксигемограмою можна визначити рівень підготовки спортсменів.

Мета роботи: проаналізувати оксигемограму різних за тренуваністю велосипедистів при фізичному навантаженні.

Хід роботи:

На графіку (рисunek 1) зображено оксигемограми двох велосипедистів. Насиченість крові киснем подано у відсотках (%). Велосипедисти певний період їхали на велотренажері у режимі середнього навантаження, час від часу робили прискорення з дотриманням певних умов. Проаналізуйте графік.

Визначте:

1. який зі спортсменів (А чи Б), згідно з його оксигемограмою має кращу фізичну підготовку. Результат занотуйте до **таблиці 1** бланку для відповіді.

2.1. періоди руху велосипедистів у середньому темпі, результат занотуйте до **таблиці 2** бланку для відповіді, вказавши ділянки графіка, відмічені відповідними літерами.

2.2. період прискорення з затримкою дихання, вказавши ділянку графіка, відмічену відповідною літерою, результат занотуйте до **таблиці 2** бланку для відповіді.

2.3. період прискорення з довільним диханням, вказавши ділянку графіка, відмічену відповідною літерою, результат занотуйте до **таблиці 2** бланку для відповіді.

2.4. період прискорення з частим поверхневим диханням, вказавши ділянку графіка, відмічену відповідною літерою, результат занотуйте до **таблиці 2** бланку для відповіді.

3. Дайте відповіді на тестові запитання, заповнивши **таблицю 3** бланку для відповіді.

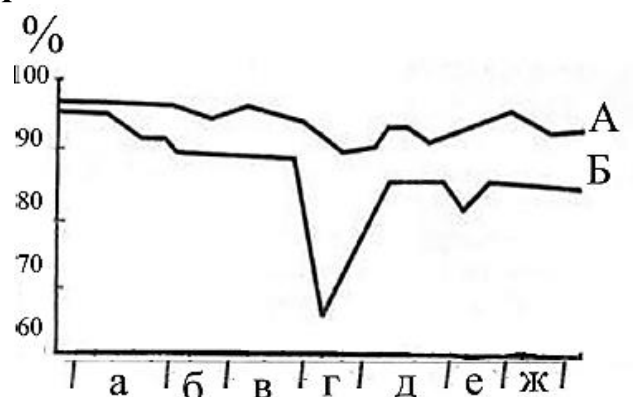


Рисунок 1. Оксигемограми велосипедистів різного ступеня тренуваності

**ІІІ ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З БІОЛОГІЇ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ТУР**

БЛАНК ДЛЯ ВІДПОВІДЕЙ

Шифр учасника

10 клас

РОБОТА 1

ОКСИГЕМОГРАМА ПРИ ФІЗИЧНИХ НАВАНТАЖЕННЯХ

Таблиця 1

Позначте правильні відповіді, закресливши (×) відповідні літери:

1.1.	Тренований велосипедист	А	Б
1.2.	Нетренований велосипедист	А	Б

Таблиця 2

Позначте правильні відповіді, закресливши (×) відповідні літери:

2.1.	Ділянка графіка, що відповідає руху у середньому темпі	а	б	в	г	д	е	ж
2.2.	Ділянка графіка, що відповідає прискореному руху із затримкою дихання	а	б	в	г	д	е	ж
2.3.	Ділянка графіка, що відповідає прискореному руху із довільним диханням	а	б	в	г	д	е	ж
2.4.	Ділянка графіка, що відповідає прискореному руху із частим поверхневим диханням	а	б	в	г	д	е	ж

Таблиця 3

Позначте правильні відповіді, закресливши (×) відповідні літери:

3.1. Киснева ємність крові (об'ємна частка) дорослої людини становить близько:	80 %	А
	45 %	Б
	21 %	В
	10 %	Г
3.2. Одна молекула гемоглобіну приєднує:	8 молекул кисню	А
	6 молекул кисню	Б
	4 молекули кисню	В
	2 молекули кисню	Г
3.3. Більша частина (близько 80%) вуглекислого газу транспортується у венозній крові:	у вигляді карбгемоглобіну	А
	у незв'язаному вигляді	Б
	у вигляді карбонатів та гідрокарбонатів	В
	у вигляді карбонатної кислоти	Г

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ТУР

10 клас

РОБОТА 2 КОЕФІЦІЄНТ КОРИСНОЇ ДІЇ

Рослини здатні поглинати сонячне світло і використовувати його енергію для процесу фотосинтезу. З усієї енергії, що потрапляє на листок, 10% відбивається від його поверхні, 10% проходить крізь листову пластинку, 35% розсіюється у вигляді тепла, 43% використовується на випаровування води, а 2% – на процес фотосинтезу.

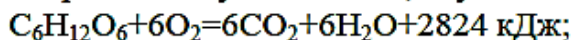
Ефективність використання сонячної енергії рослинами характеризують рядом показників, серед яких квантові витрати і коефіцієнт корисної дії перетворення сонячної енергії на хімічну (ККД_{фс}).

Квантові витрати – кількість квантів сонячної енергії, яка необхідна для відновлення однієї молекули CO₂ до вуглеводів. Даний показник використовують для розрахунку ККД_{фс}.

ККД_{фс} – це відсоток поглинутої рослиною енергії, що накопичується у продуктах фотосинтезу:

$$\text{ККД}_{\text{фс}} = \frac{E_{\text{(C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}}{n_{\text{кв}} \cdot E_{\text{кв}}} \cdot 100\%,$$

де: $E_{\text{(C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)}$ – енергія молекули глюкози, яку визначають за рівнянням її згорання:



$n_{\text{кв}}$ – кількість квантів сонячної енергії, які поглинула рослина при утворенні молекули глюкози;

$E_{\text{кв}}$ – енергія одного кванта сонячного світла, яку поглинула рослина.

Мета роботи: за результатами наведеного досліджу, обрахувати квантові витрати і ККД_{фс} дослідних рослин.

Хід роботи:

При проведенні експерименту дослідні рослини № 1-5 опромінювали червоним світлом ($E_{\text{кв}} = 167 \text{ кДж}$) наступним чином:

Дослідні рослини	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
К-сть енергії червоного світла, яким опромінена рослина (кДж)	601200	551100	501000	450900	400800

При цьому у кожній з них у результаті фотосинтезу утворилося по одній молекулі глюкози. Використовуючи вищезазначені результати:

1. Обрахуйте квантові витрати і ККД_{фс} дослідних рослин, результати занотуйте до **таблиці 1** бланку для відповіді.

2. У бланку для відповіді побудуйте графік залежності ККД_{фс} від квантових витрат.

**ІІІ ЕТАП ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ УЧНІВСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З БІОЛОГІЇ
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ТУР**

БЛАНК ДЛЯ ВІДПОВІДЕЙ

10 клас

Шифр учасника

**РОБОТА 2
КОЕФІЦІЄНТ КОРИСНОЇ ДІЇ**

Таблиця 1.

Упишіть відповіді:

Дослідні рослини	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
К-сть енергії червоного світла, яким опромінена рослина (кДж)	601200	551100	501000	450900	400800
Квантові витрати					
К-сть молекул глюкози, що утворилися при фотосинтезі	1	1	1	1	1
ККДфс (%)					

Графік залежності ККДфс від квантових витрат:

