

## Scenariusz lekcji z biologii w szkole ponadgimnazjalnej

### **Temat lekcji:**

Formułowanie odpowiedzi – znaczenie czasowników operacyjnych.

### **Cele kształcenia:**

1. Wymagania ogólne: IV. Poszukiwanie, wykorzystanie i tworzenie informacji. Uczeń odczytuje, selekcjonuje, porównuje i przetwarza informacje pozyskane z różnorodnych źródeł, w tym za pomocą technologii informacyjno-komunikacyjnych.
2. Wymagania szczegółowe: zgodne z treścią realizowanych na lekcji zadań maturalnych.

### **Strategia:**

Operacyjna.

### **Metody pracy:**

Wykład, pogadanka, rozwiązywanie zadań.

### **Formy pracy:**

Praca indywidualna

### **Czas pracy:**

90 minut (2 godziny lekcyjne) – w przypadku klasy maturalnej, w której zostały już zrealizowane wszystkie wymagania szczegółowe związane z przykładowymi zadaniami maturalnymi można rozważyć przeprowadzenie lekcji w 45 minut.

### **Środki dydaktyczne:**

- Film edukacyjny „Jak rozumieć czasowniki operacyjne?”, dostępny na stronie [www.cke.edu.pl](http://www.cke.edu.pl)
- Karty pracy.

## Przebieg lekcji:

### 1. Faza wprowadzająca

- a. Nauczyciel przedstawia uczniom *Informator maturalny* i określa, w jaki sposób uczniowie mogą go pobrać w wersji elektronicznej (strona [www.cke.edu.pl](http://www.cke.edu.pl)).
- b. Nauczyciel rozdaje każdemu uczniowi kserokopię tabeli ze znaczeniem czasowników operacyjnych z *Informatora maturalnego* (KARTA PRACY 1.)

### 2. Faza realizacji

- a. Uczniowie po zapoznaniu się z tabelą z czasownikami operacyjnymi rozwiązują samodzielnie zadania i następnie wraz z nauczycielem porównują swoje odpowiedzi z odpowiedziami prawidłowymi opublikowanymi w zasadach oceniania rozwiązań zadań. Nauczyciel wyjaśnia, jaki zakres treści jest wymagany ze względu na użyte czasowniki operacyjne. Jeżeli lekcja jest przeprowadzana pod koniec klasy maturalnej, nie ma potrzeby wchodzenia w szczegóły merytoryczne (uczniowie powinni już opanować wymagania szczegółowe) i lekcję można skrócić do 45 minut, skupiając się jedynie na znaczeniu czasowników operacyjnych.
  - i. **Uzasadnij** – zadanie 8.1 (KARTY PRACY 2. i 3.) – czasownik operacyjny obliguje do podania faktów biologicznych, na podstawie których można zaliczyć jemiółę do grona półpasożytów. W tym przypadku jedna cecha jemióły powinna wskazywać na cudzożywność, a druga na samożywność.
  - ii. **Podaj** – zadanie 8.2 (KARTY PRACY 2. i 3.) – czasownik operacyjny ogranicza odpowiedź do podania poprawnych nazw tkanki przewodzącej i komórek. W przypadku tego zadania główną trudnością jest znajomość poprawnej terminologii bez wnikania w szczegóły.
  - iii. **Wykaż** – zadanie 14.2 (KARTY PRACY 4. i 5.) – czasownik operacyjny ogranicza odpowiedź do podania informacji, że niedobór witaminy A upośledza resyntezę retinalu w pręcikach (najprostsza odpowiedź w opublikowanych zasadach rozwiązywania zadań) bez wnikania w mechanizm tego związku przyczynowo skutkowego.

#### iv. Wyjaśnij

1. Nauczyciel zapoznaje uczniów z treścią zadania 20 (KARTA PRACY 6.).
2. Uczniowie rozwiązują zadanie 20a.
3. Nauczyciel wyświetla film edukacyjny „Jak rozumieć czasowniki operacyjne?”
4. Uczniowie prezentują swoje odpowiedzi i wraz z nauczycielem porównują je z odpowiedziami prawidłowymi opublikowanymi w zasadach oceniania rozwiązań zadań (KARTA PRACY 7.).

#### 3. Faza podsumowująca

- a. Nauczyciel zapoznaje uczniów z treścią zadania (KARTA PRACY 8.).
- b. Uczniowie rozwiązują zadanie 21.3. (KARTA PRACY 8.)
- c. Uczniowie prezentują swoje odpowiedzi i wraz z nauczycielem porównują je z odpowiedziami prawidłowymi opublikowanymi w zasadach oceniania rozwiązań zadań – utwalenie wiadomości z lekcji. (KARTA PRACY 9.)
- d. Praca domowa: Rozwiązanie przez uczniów jednego zadania z arkusza egzaminacyjnego (nowa formuła, maj 2015) z czasownikiem operacyjnym „wyjaśnij” lub rozwiązanie jednego zadania z czasownikiem innym niż „wyjaśnij” w zależności od stopnia realizacji wymagań podstawy programowej.

## KARATA PRACY 1.

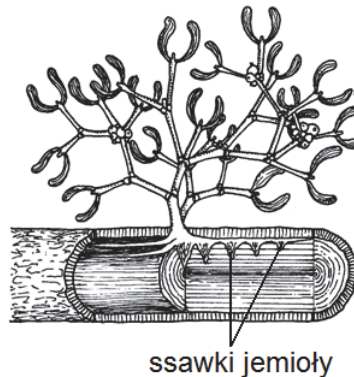
### Czasowniki operacyjne

<b>wymień</b>	Zdający zapisuje w odpowiedzi nazwę / nazwy (np. narządów, procesów, elementów budowy, gatunków) bez opisu, uzasadnienia ani wyjaśnienia.
<b>podaj, określ</b>	Za pomocą zwięzłej odpowiedzi zdający przedstawia np. istotę danego procesu czy zjawiska albo jego przyczynę, używając odpowiedniej terminologii biologicznej, w oparciu o analizę materiału źródłowego lub własną wiedzę, bez wnikania w szczegóły.
<b>opisz</b>	Zdający formułuje krótką odpowiedź pisemną, nie ograniczając się tylko do podania nazw, ale również przedstawiając budowę (np. komórki, narządu, organizmu) lub przebieg jakiegoś procesu, zjawiska czy doświadczenia (np. następstwo wydarzeń), bez wyjaśniania przyczyn.
<b>porównaj</b>	Zdający wskazuje podobieństwa i różnice między obiektami, procesami, zjawiskami, teoriami, bez wyjaśniania przyczyn tych podobieństw i różnic.
<b>wykaż</b>	Przy pomocy krótkiej odpowiedzi zdający ukazuje, że istnieje zależność, związek (np. czasowy, przestrzenny, przyczynowo-skutkowy) między faktami biologicznymi (przyczyna-skutek, budowa-funkcja, budowa-tryb życia, budowa- środowisko itp.), bez wnikania w przyczyny tej zależności.
<b>uzasadnij</b>	Za pomocą krótkiej odpowiedzi zdający podaje argumenty, czyli fakty biologiczne, przemawiające za hipotezą, tezą, stwierdzeniem, poglądem, opinią lub przeciwko; argument musi merytorycznie odnosić się do materiału źródłowego w zadaniu lub wiedzy biologicznej zdającego.
<b>wyjaśnij</b>	Za pomocą krótkiej odpowiedzi zdający przedstawia zależności lub związki czasowe, przestrzenne, przyczynowo-skutkowe (rozpoznając przyczynę i skutek oraz wskazując drogę, która prowadzi od przyczyny do skutku).

## KARTA PRACY 2.

### Zadanie 8.

Na rysunku przedstawiono jemiolę *Viscum album*. Jemiola jest półpasożytem o skórzastych, zimzielonych liściach, występującym głównie na drzewach liściastych. Wytwarza białe, lepkie jagody, zjadane przez ptaki i przenoszone z drzewa na drzewo. Nasiona przyklejają się do gałęzi. Z nasion kiełkują siewki. Wytwarzają one charakterystyczne organy – ssawki wrastające poprzez korę żywiciela aż do tkanki, z której czerpią wodę i sole mineralne.



Na podstawie: <http://biodidac.bio.uottawa.ca>

### Zadanie 8.1. (0–1)

Uzasadnij, że jemiola jest półpasożytem. W odpowiedzi uwzględnij dwie przedstawione w zadaniu cechy jej budowy.

.....

.....

.....

### Zadanie 8.2. (0–1)

Podaj nazwę tkanki przewodzącej żywiciela oraz nazwę komórek tej tkanki, z których jemiola czerpie niezbędne substancje.

Nazwa tkanki przewodzącej: .....

Nazwa komórek: .....

### **KARTA PRACY 3.**

Zasady oceniania rozwiązań zadań.

#### **8.1. (0–1)**

##### **Przykładowe rozwiązania**

- Jemioła jest półpaszytem, ponieważ za pomocą ssawek pobiera wodę (i sole mineralne) od rośliny żywicielskiej, ale przeprowadza też proces fotosyntezy, gdyż ma zielone liście/ chloroplasty/chlorofil/miękisz asymilacyjny.
- Jemioła jest półpaszytem, ponieważ dzięki zielonym liściom wytwarza w procesie fotosyntezy związki organiczne, ale wodę (i sole mineralne) pobiera ssawkami od rośliny, na której żyje.

##### **Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne uzasadnienie, że jemioła jest półpaszytem z uwzględnieniem dwóch opisanych w tekście cech jej budowy, z których jedna świadczy o samożywności, a druga o pasożytnictwie.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

#### **8.2. (0–1)**

##### **Rozwiązanie**

Nazwa tkanki: drewno/ksylem

Nazwa komórki: naczynia/cewki (tracheidy)

##### **Schemat punktowania**

1 p. – za podanie dwóch poprawnych nazw: nazwy tkanki i nazwy komórki.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

## KARTA PRACY 4.

### Zadanie 14.

W siatkówce oka komórki fotoreceptorowe (pręcikonośne i czopkonośne) zawierają barwnik wzrokowy, który składa się z absorbującej światło cząsteczki retinalu, pochodnej witaminy A, połączonej z białkiem – opsyną. Kiedy barwnik pochłania dostateczną ilość energii świetlnej, zostają zainicjowane przemiany fizykochemiczne retinalu, które prowadzą do powstania impulsów nerwowych w fotoreceptorach i ich przekazu z siatkówki do mózgu, co warunkuje widzenie. Komórki pręcikonośne reagują w niskich natężeniach oświetlenia, a czopkonośne – w średnich i wysokich.

Siatkówka przystosowuje się do odbierania promieni świetlnych o różnym natężeniu. W zaadaptowanej do bardzo silnego światła siatkówce przeważająca część fotoreceptorów ma rozłożony barwnik wzrokowy i jest niepobudliwa. Adaptacja siatkówki do całkowitej ciemności trwa ponad godzinę. Dochodzi wtedy do resyntezy barwnika w fotoreceptorach. Dzięki temu jest odpowiednia ilość barwnika i minimalne natężenie promieniowania świetlnego może być odbierane przez maksymalną liczbę fotoreceptorów.

Na podstawie: W.Z. Traczyk, A. Trzebski, *Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej*, Warszawa 2007.

### Zadanie 14.2. (0–1)

**Wykaż zależność między niedoborem witaminy A w organizmie człowieka a pogorszeniem widzenia po zmierzchu. W odpowiedzi uwzględnij odpowiedni rodzaj fotoreceptorów.**

.....

.....

.....

.....

.....

## **KARTA PRACY 5.**

Zasady oceniania rozwiązań zadań.

### **14.2. (0–1)**

#### **Przykładowe rozwiązanie**

Niedobór witaminy A skutkuje pogorszeniem widzenia po zmierzchu, ponieważ:

- retinal jest pochodną witaminy A, a odpowiednia ilość tego barwnika w komórkach pręcikonośnych/pręcikach jest konieczna, żeby mogły one odbierać słabe bodźce świetlne/ odbierać małe natężenie światła/generować impulsy nerwowe,
- upośledzona jest resynteza barwnika wzrokowego, niezbędnego w dużej liczbie komórek pręcikonośnych/pręcików odpowiedzialnych za widzenie przy słabym świetle/niskim natężeniu światła,
- przy niedoborze witaminy A upośledzona jest resynteza retinalu w pręcikach.

#### **Schemat punktowania**

1 p. – za wykazanie związku pomiędzy niedoborem witaminy A i pogorszeniem widzenia po zmierzchu uwzględniające dysfunkcję pręcików.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

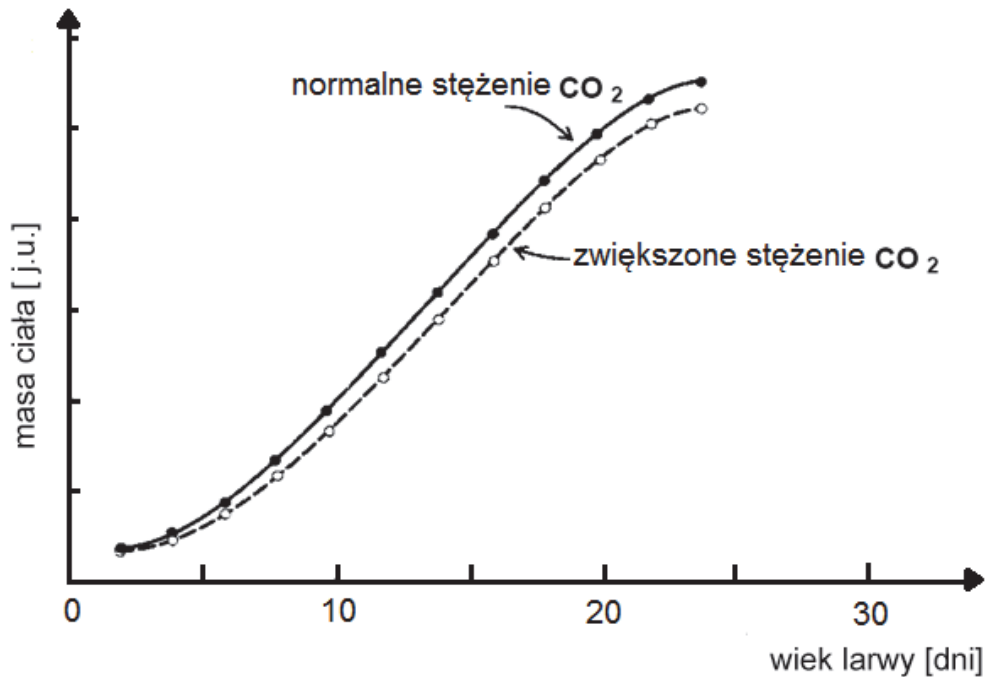


## KARTA PRACY 6.

### Zadanie 20. (2 pkt)

Stadium larwalne występuje w rozwoju osobniczym zwierząt, które składają jaja o ilości żółtka niewystarczającej do pełnego rozwoju od zarodka do imago, czyli postaci dojrzałej płciowo. Jednym z czynników ograniczających wzrost roślinożernych owadów jest dostępność azotu zawartego w pokarmie roślinnym. Stwierdzono, że zawartość azotu w liściach babki lancetowatej spada, gdy zwiększa się zawartość  $\text{CO}_2$  w powietrzu.

Na wykresie przedstawiono wzrost larw motyla *Junonia coenia* żerujących na babce lancetowatej, rosnącej w warunkach normalnego i podwyższonego stężenia  $\text{CO}_2$  w powietrzu.



Na podstawie: C.J. Krebs, *Ekologia*, Warszawa 1997.

a) Wyjaśnij, uwzględniając podane informacje, dlaczego przy różnym stężeniu  $\text{CO}_2$  w powietrzu masy ciała larwy *Junonia coenia* się różnią.

.....

.....

.....

## KARTA PRACY 7.

Zasady oceniania rozwiązań zadań.

### Zadanie 20. (0–2)

#### a) (0–1)

#### Przykładowe odpowiedzi

- Masa ciała/przyrosty masy ciała larw *Junonia coenia* są mniejsze przy zwiększonym stężeniu CO<sub>2</sub> (w porównaniu z normalnym), ponieważ zwiększona zawartość CO<sub>2</sub> w powietrzu wpływa na spadek zawartości azotu w liściach, którymi żywi się larwa. Azot jest czynnikiem ograniczającym produkcję białka wykorzystywanego do budowy ciała larwy.
- Zwiększona zawartość CO<sub>2</sub> w powietrzu wpływa na spadek zawartości azotu w liściach, którymi żywi się *Junonia coenia*, a więc jest to pokarm z mniejszą zawartością białka, co jest przyczyną ograniczonego przyrostu masy ciała larw.

#### Schemat punktowania

1 p. – za wyjaśnienie przyczyny zróżnicowanego wzrostu masy ciała larw uwzględniające związek pomiędzy zawartością CO<sub>2</sub> w powietrzu (i azotu w liściach), a ilością białek/związków budulcowych wykorzystywanych do budowy ciała larw.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.

## KARTA PRACY 8.

### Zadanie 21.

#### Informacja 1.

Rośliny mięsożerne występują zwykle w siedliskach ubogich w składniki pokarmowe. Ich systemy korzeniowe są słabo wykształcone. W toku ewolucji mięsożerność pojawiała się wśród roślin kilkakrotnie, niezależnie od siebie. Są trzy odrębne rodziny roślin dzbankowatych, których przedstawiciele wykształcają „dzbanki”: *Sarraceniaceae*, rosnące w północnej i południowej Ameryce, *Nepenthaceae* w Azji oraz *Cephalotaceae* w Australii. Rodziny te nie są ze sobą blisko spokrewnione, ale wszystkie wykształcają, z fragmentu lub całego liścia, podobnie wyglądające pułapki w kształcie dzbanka. W dzbankach zbiera się woda deszczowa, w której, w najprostszym przypadku, złapane zwierzęta topią się i ulegają strawieniu z udziałem występujących w nich bakterii. Bardziej wymyślne dzbanki same wydzielają do wnętrza enzymy trawienne.

Na podstawie: A.J. Lack, D.E. Evans, *Krótkie wykłady. Biologia roślin*, Warszawa 2005.

#### Informacja 2.

Jeden z gatunków z rodziny *Nepenthaceae* – dzbanecznik dwuostrogowy (*N. bicalcarata*) jest kolonizowany przez mrówki z gatunku *Camponotus schmitzi*, które żywią się jego nektarem oraz owadami wpadającymi do dzbanków. Wyciągnięcie ofiary z dzbanka może trwać nawet do 12 godzin i w tym czasie mrówki zostawiają w dzbanku bogate w azot odchody. Zauważono, że wyławiane są głównie największe ofiary, a ich niezjedzone szczątki trafiają z powrotem do dzbanka. Rośliny pozbawione mrówek są skarłale. Mrówki te gnieздzą się wyłącznie na *N. bicalcarata* i tylko wyjątkowo są znajdowane na innych roślinach.

Na podstawie: [encyklopedia.naukowy.pl](http://encyklopedia.naukowy.pl)

### Zadanie 21.3. (0–1)

**Wyjaśnij, dlaczego dzbaneczniki dwuostrogowe żyjące bez mrówek mają mniejsze rozmiary ciała. W odpowiedzi uwzględnij informacje dotyczące warunków życia dzbaneczników.**

.....

.....

.....

## **KARTA PRACY 9.**

Zasady oceniania rozwiązań zadań.

### **21.3. (0–1)**

#### **Rozwiązanie**

Dzbaneczniki żyjące bez mrówek osiągają mniejsze rozmiary, ponieważ dzięki mrówkom roślina przyswaja znaczące ilości azotu słabo dostępnego dla roślin z gleby, a niezbędnego do syntezy wielu związków organicznych/aminokwasów/białek/nukleotydów/kwasów nukleinowych/chlorofilu.

#### **Schemat punktowania**

1 p. – za poprawne wyjaśnienie związku małych rozmiarów ciała z upośledzeniem syntezy azotowych związków organicznych w wyniku niedoboru azotu, który jest dostarczany przez mrówki.

0 p. – za odpowiedź, która nie spełnia powyższych wymagań, lub za brak odpowiedzi.