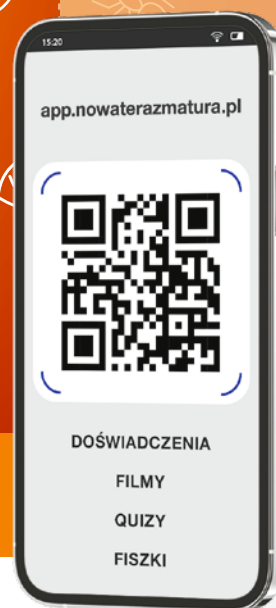


ZGODNE Z
USZCZUPLONĄ
PODSTAWĄ
PROGRAMOWĄ

VADEMECUM

Nowa teraz matura

BIOLOGIA



- komplet treści maturalnych
- przebieg doświadczeń
- czytelne schematy
- sposoby na skuteczną naukę
- planer maturalny

nowa
era



Spis treści

Co znajdziesz w Vademecum?	5
Planer	6
Wskazówki dla maturzystów	8

Dział 1. Badania przyrodnicze

1.1. Metodyka badań biologicznych	14
1.2. Obserwacje mikroskopowe	15
1.3. Elementy analizy statystycznej	18
Dokończ notatkę	22
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem	23
Zadanie analogiczne	24

Dział 2. Chemiczne podstawy życia

2.1. Skład chemiczny organizmów	26
2.2. Związki nieorganiczne	28
2.3. Związki organiczne	30
Dokończ notatkę	45
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem	45
Zadanie analogiczne	46

Dział 3. Komórka

3.1. Rodzaje komórek	48
3.2. Struktury komórkowe	52
3.3. Cykl komórkowy. Podziały komórek	72
Dokończ notatkę	78
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem	79
Zadanie analogiczne	80

Dział 4. Metabolizm

4.1. Podstawowe zasady metabolizmu	82
4.2. Enzymy	87
4.3. Odżywianie autotroficzne	96
4.4. Oddychanie komórkowe	107
4.5. Glikogenoliza i glukoneogeneza	115
Dokończ notatkę	117
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem	120
Zadanie analogiczne	122

Dział 5. Różnorodność organizmów

5.1. Wirusy, bakterie, protisty i grzyby	124
5.1.1. Wirusy	124
5.1.2. Klasyfikowanie organizmów	129
5.1.3. Bakterie i archeowce	134
5.1.4. Protisty	141
5.1.5. Grzyby	149
5.2. Różnorodność roślin	155
5.2.1. Rośliny pierwotnie wodne	155
5.2.2. Rośliny lądowe i wtórnie wodne	157
5.2.3. Tkanki roślinne	159
5.2.4. Budowa i funkcje korzenia	167
5.2.5. Budowa i funkcje pędu	170
5.2.6. Mchy	176

5.2.7. Paprotniki	179
5.2.8. Rośliny nagonasienne (nagozalążkowe)	186
5.2.9. Rośliny okrytonasienne (okrytozalążkowe)	190
5.2.10. Porównanie wybranych grup roślin	198
5.3. Funkcjonowanie roślin	201
5.3.1. Transport wody, składników mineralnych i związków organicznych	201
5.3.2. Wzrost i rozwój roślin nasiennych	211
5.3.3. Fitohormony	217
5.3.4. Reakcje roślin na bodźce	220
5.4. Różnorodność bezkręgowców	223
5.4.1. Cechy królestwa zwierząt	223
5.4.2. Tkanki zwierzęce	226
5.4.3. Parzydełkowce	234
5.4.4. Płazińce	236
5.4.5. Nicienie	240
5.4.6. Pierścienice	243
5.4.7. Stawonogi	246
5.4.8. Mięczaki	253
5.4.9. Szkarłupnie	255
5.5. Różnorodność kręgowców	258
5.5.1. Charakterystyka kręgowców	258
5.5.2. Ryby	260
5.5.3. Płazy	264
5.5.4. Gady	268
5.5.5. Ptaki	272
5.5.6. Ssaki	277
Dokończ notatkę	282
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem	285
Zadanie analogiczne	286

Dział 6. Anatomia i fizjologia człowieka

6.1. Organizm człowieka. Układ powłokowy	288
6.1.1. Hierarchiczna budowa organizmu człowieka	288
6.1.2. Homeostaza	289
6.1.3. Układ powłokowy u zwierząt	392
6.1.4. Budowa i funkcje skóry	393
6.2. Układ ruchu	297
6.2.1. Ruch u zwierząt	297
6.2.2. Budowa i funkcje szkieletu	298
6.2.3. Budowa i funkcjonowanie układu mięśniowego	304
6.2.4. Higiena i choroby układu ruchu	310
6.3. Układ pokarmowy	312
6.3.1. Odżywianie się zwierząt	312
6.3.2. Składniki pokarmowe	313
6.3.3. Budowa i funkcje układu pokarmowego	317
6.3.4. Trawienie i wchłanianie	321
6.3.5. Choroby i diagnostyka układu pokarmowego	326
6.4. Układ oddechowy	327
6.4.1. Układ oddechowy u zwierząt	327
6.4.2. Budowa i funkcje układu oddechowego	330
6.4.3. Wentylacja płuc	332

6.4.4. Wymiana gazowa	333
6.4.5. Higiena i diagnostyka układu oddechowego ...	336
6.5. Układ krążenia	337
6.5.1. Układ krążenia u zwierząt	337
6.5.2. Skład i funkcje krwi	340
6.5.3. Budowa i funkcjonowanie układu krwionośnego	344
6.5.4. Serce	347
6.5.5. Układ limfatyczny	350
6.5.6. Choroby układu krążenia	352
6.6. Odporność organizmu	355
6.6.1. Budowa i funkcje układu odpornościowego ...	355
6.6.2. Rodzaje i mechanizmy odporności	358
6.6.3. Zaburzenia funkcjonowania układu odpornościowego	363
6.7. Układ moczowy	365
6.7.1. Osmoregulacja i wydalanie u zwierząt	365
6.7.2. Budowa i funkcjonowanie układu moczowego	3676
6.8. Układ nerwowy	372
6.8.1. Budowa i funkcje układu nerwowego	372
6.8.2. Ośrodkowy układ nerwowy	376
6.8.3. Obwodowy układ nerwowy	379
6.8.4. Autonomiczny układ nerwowy	382
6.8.5. Substancje psychoaktywne. Wybrane choroby układu nerwowego	383
6.9. Narządy zmysłów	385
6.9.1. Receptory i narządy zmysłów u zwierząt	385
6.9.2. Budowa i działanie narządu wzroku	386
6.9.3. Ucho – narząd słuchu i równowagi	390
6.9.4. Narząd smaku. Narząd węchu	393
6.10. Układ hormonalny	394
6.10.1. Budowa i funkcje układu hormonalnego	394
6.10.2. Regulacja wydzielania hormonów	399
6.11. Rozmnażanie i rozwój	404
6.11.1. Rozmnażanie i rozwój u zwierząt	404
6.11.2. Budowa i funkcje układu rozrodczego	406
Dokończ notatkę	415
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem	417
Zadanie analogiczne	419

Dział 7. Genetyka

7.1. Genetyka molekularna	398
7.1.1. Budowa i rola kwasów nukleinowych	422
7.1.2. Replikacja DNA	425
7.1.3. Geny i genomy	426
7.1.4. Ekspresja genów	427
7.1.5. Regulacja ekspresji genów	434
7.2. Genetyka klasyczna	436
7.2.1. I i II prawo Mendla	436
7.2.2. Dziedziczenie jednogenowe i wielogenowe. Różne stosunki dominacji	439
7.2.3. Chromosomowa teoria dziedziczenia	443
7.2.4. Determinacja płci. Cechy sprzężone z płcią ...	445
7.2.5. Dziedziczenie pozajądrowe	447
7.3. Zmiany w informacji genetycznej	448
7.3.1. Zmienność organizmów	448

7.3.2. Mutacje	450
7.4.3. Choroby genetyczne człowieka	454
Dokończ notatkę	459
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem	461
Zadanie analogiczne	462

Dział 8. Biotechnologia

8.1. Biotechnologia tradycyjna i molekularna	464
8.2. Inżynieria genetyczna	465
8.3. Organizmy zmodyfikowane genetycznie	469
8.4. Klonowanie	474
8.5. Zastosowania biotechnologii	476
Dokończ notatkę	478
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem	480
Zadanie analogiczne	480

Dział 9. Ewolucjonizm

9.1. Ewolucja biologiczna	482
9.2. Dobór naturalny	484
9.3. Ewolucja na poziomie populacji	485
9.4. Specjacja – powstawanie gatunków	487
9.5. Antropogeneza	489
Dokończ notatkę	492
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem	493
Zadanie analogiczne	494

Dział 10. Ekologia i różnorodność biologiczna

10.1. Ekologia	496
10.1.1. Podstawy ekologii. Tolerancja ekologiczna	496
10.1.2. Ekologia populacji	501
10.1.3. Zależności międzygatunkowe	505
10.1.4. Ekologia ekosystemów	511
10.2. Różnorodność biologiczna	519
10.2.1. Różnorodność biologiczna i jej zagrożenia	519
10.2.2. Ochrona różnorodności biologicznej	523
Dokończ notatkę	527
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem	529
Zadanie analogiczne	531
Tabela <i>Doświadczenia i obserwacje zawarte w podstawie programowej</i>	532
Indeks pojęciowy	533



Przydatne terminy

app.nowaterazmatura.pl

Kod: X2VGTZ



Odpowiedzi do zadań

app.nowaterazmatura.pl

Kod: V43UGL

Co znajdziesz w Vademecum?

Dzięki Vademecum *NOWA Teraz matura* utwalisz wszystkie zagadnienia zawarte w aktualnej podstawie programowej, a także przygotujesz się do matury. Vademecum jest w pełni skorelowane ze *Zbiorem zadań maturalnych* i zawiera kody dostępu do materiałów w aplikacji app.nowaterazmatura.pl. Sprawdź, jakie elementy znajdziesz w Vademecum.

SPRAWDŹ
AKTUALNOŚCI CKE



Kod:
RLKZXB

app.nowaterazmatura.pl

PLANER

Zaplanuj swoje przygotowania do matury. Możesz skorzystać z gotowej propozycji lub opracować własny plan.

Wskazówki dla maturzystów

DOŚWIADCZENIE 

OBSERWACJA 

Dzięki wskazówkom dowiesz się, z jakich narzędzi warto korzystać, by przyswoić obszerny materiał.

Obowiązkowe doświadczenia i obserwacje zawierają rysunki oraz opisy prób wraz z wyjaśnieniami umożliwiającymi dokładne przeanalizowanie wszystkich etapów badania.

Dokończ notatkę



To karty do uzupełniania, dzięki którym szybko podsumujesz wiedzę na temat ważnych zagadnień i utwalisz ich wzajemne powiązania.

 2 min

Obejrzyj, żeby
zrozumieć i zapamiętać



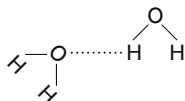
Kod: 98QHB5

app.nowaterazmatura.pl

Animacja: **Mikroskop fluorescencyjny**

Kody QR na marginesach umożliwiają dostęp do dodatkowych materiałów cyfrowych, m.in. filmów *Mariusz Gogól tłumaczy*, filmów z doświadczeniami, animacji procesów, fiszek i quizów.

Na poniższym wzorze zaznacz strzałkami i podpisz wiązanie wodorowe (W) i wiązanie kowalencyjne spolaryzowane (KS).



Zadania i pytania na marginesach pomogą Ci sprawdzić stopień opanowania materiału. Odpowiedzi do nich znajdziesz na końcu publikacji. Na marginesach możesz też dodawać własne notatki.

→ Budowa łańcucha polinukleotydowego, patrz s. 398.

Odsyłacze do powiązanych informacji z różnych działów.

Często na maturze 

Zagadnienia często pojawiające się na maturze zostały oznaczone w odpowiednich miejscach na marginesie.



Rozwiąż zadania
część 1
s. 44

Ikona kieruje do zadań w części 1. i 2. *Zbioru zadań maturalnych*, które pozwolą Ci wyćwiczyć wymagane umiejętności.

Dział 1. Badania przyrodnicze

1.1. Metodyka badań biologicznych

Prowadzenie badań biologicznych

Przedmiot badań – zjawisko lub proces, które są poddawane analizie, np. przebieg danej choroby.

Obiekt badań – materiał biologiczny lub organizmy, na których są prowadzone badania, np. fragment liścia lub szczury laboratoryjne.

METODY PROWADZENIA BADAŃ NAUKOWYCH

Obserwacja

- Badacz nie wpływa na przedmiot badania, a jedynie określa stan faktyczny, czyli to, co widać.
- Obserwacja może stanowić niezależną metodę badawczą lub być elementem doświadczenia.
- **Przykłady:** obserwacja zachowań godowych ptaków w ich naturalnym środowisku, mikroskopowa obserwacja chromosomów.

Doświadczenie (eksperyment)

- Badacz celowo, w kontrolowanych warunkach, zmienia jeden z czynników wpływających na przedmiot badań.
- **Przykłady:** badanie wpływu światła na wzrost i rozwój pszenicy, badanie aktywności pepsyny w zależności od pH środowiska.

PROJEKTOWANIE BADAŃ NAUKOWYCH

Etapy badań biologicznych

ETAP BADANIA	OPIS	PRZYKŁAD
1. Zaobserwowanie zjawiska lub procesu	Zaobserwowanie przez badacza np. nieznanego organizmu czy niewytłumaczonego procesu.	Nasiona pieprzycy siewnej (tzw. rzeżuchy) zaczynają kiełkować po umieszczeniu ich na mokrej wacie.
2. Sformułowanie problemu badawczego	Problem badawczy zazwyczaj przyjmuje postać zdania pytającego, na które badacz chce znaleźć odpowiedź podczas doświadczenia, lub równoważnika zdania. Określa cel badań.	Czy woda pobudza kiełkowanie nasion pieprzycy siewnej? Wpływ wody na kiełkowanie nasion pieprzycy siewnej.
3. Postawienie hipotezy	Hipoteza to jedna z kilku możliwych odpowiedzi na pytanie sformułowane w problemie badawczym. Może mieć formę zdania oznajmującego twierdzącego lub przeczącego.	Woda pobudza kiełkowanie nasion pieprzycy siewnej. Woda nie pobudza kiełkowania nasion pieprzycy siewnej.
4. Weryfikacja hipotezy	Sprawdzenie prawdziwości hipotezy za pomocą obserwacji lub doświadczenia. Etap ten obejmuje: <ul style="list-style-type: none"> • zaplanowanie doświadczeń z uwzględnieniem odpowiednio dużej wielkości prób: badawczej i kontrolnej, • przeprowadzenie doświadczeń, • zebranie wyników, czyli wykonanie dokumentacji badań, najczęściej w formie tabel lub wykresów, • analizę wyników. 	Próba badawcza: 10 nasion pieprzycy siewnej umieszczonych na wilgotnej wacie. Próba kontrolna: 10 nasion pieprzycy siewnej umieszczonych na suchej wacie. Sprawdzenie po 3 dniach, ile nasion wykiełkowało w każdej z prób, zebranie danych w formie tabeli lub wykresu, a następnie przeanalizowanie wyników.
5. Sformułowanie wniosku	Wniosek musi być oparty bezpośrednio na wynikach obserwacji lub doświadczenia. Jest potwierdzeniem lub zaprzeczeniem hipotezy. Gdy hipoteza została odrzucona, zwykle są podejmowane dalsze badania i stawiana jest nowa hipoteza.	Woda pobudza kiełkowanie nasion pieprzycy siewnej.

Często na maturze



Określ, czy poniższe zdanie to hipoteza czy problem badawczy.

„Wpływ stężenia CO_2 na intensywność fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej”.

Planowanie doświadczeń – próba kontrolna i próba badawcza

Problem badawczy: Wpływ jednostronnego oświetlenia na kierunek wzrostu pędu i korzenia siewki fasoli.

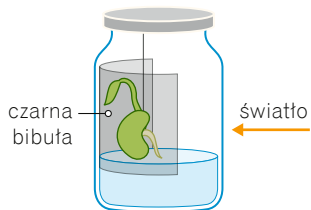
Badany czynnik: jednostronne oświetlenie.

Przedmiot badań: kierunek wzrostu pędu i korzenia.

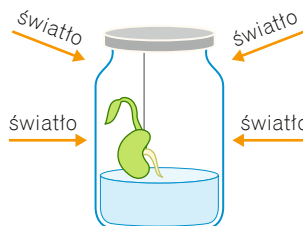
Obiekt badań: siewki fasoli.

RODZAJE PRÓB**Próba badawcza**

- Próba, w której przedmiot badań jest poddany działaniu badanego czynnika (wymienionego w problemie badawczym).
- **Przykład:** Skiełkowane nasiono fasoli umieszczone w słoiku z wodą w pomieszczeniu o temperaturze 20°C. Słoik jest wyłożony częściowo czarną bibułą i oświetlany przez 5 dni jednokierunkowym światłem.

**Próba kontrolna**

- Próba, w której przedmiot badań nie jest poddany działaniu badanego czynnika. Służy do określenia, czy czynnik badany w doświadczeniu wpływa na wyniki uzyskane w próbie badawczej.
- **Przykład:** Taki sam zestaw doświadczalny jak w próbie badawczej, tylko poddany działaniu równomiernego światła i pozbawiony czarnej bibuły.



Zaprojektuj próbę badawczą i próbę kontrolną do doświadczenia: „Wpływ wody na kiełkowanie nasion fasoli”.

Jak prawidłowo zaplanować próbę badawczą i próbę kontrolną w doświadczeniu?

1. Próby kontrolna i badawcza powinny bezpośrednio wynikać z problemu badawczego i różnić się od siebie tylko badanym czynnikiem.
2. Próbę badawczą należy zaplanować tak, aby jej wyniki pozwoliły udzielić odpowiedzi na pytanie zadane w problemie badawczym.
3. Próbę kontrolną należy zaplanować tak, aby jej wyniki umożliwiły udzielenie odpowiedzi na pytanie, czy zmiany, które zaszły w próbie badawczej, wynikają z wpływu badanego czynnika.

Próba kontrolna pozytywna i negatywna

W przypadku niektórych badań biologicznych stosuje się dwa rodzaje prób kontrolnych:

- **próba kontrolna pozytywna** – próba, w której można zaobserwować badane zjawisko lub proces;
- **próba kontrolna negatywna** – próba, w której nie można zaobserwować badanego zjawiska lub procesu.

Na przykład w badaniu dotyczącym wykrywania skrobi w bulwie ziemniaka próba kontrolna pozytywna to próba zawierająca zawiesinę skrobi, a próba kontrolna negatywna to próba zawierająca wodę destylowaną.

1.2. Obserwacje mikroskopowe**Rodzaje obserwacji biologicznych****PODZIAŁ OBSERWACJI ZE WZGLĘDU NA WIELKOŚĆ OBIEKTÓW****Obserwacje makroskopowe**

- Dotyczą obiektów o wielkości powyżej 0,01 mm, które można zobaczyć gołym okiem lub za pomocą lornetki albo lupy.
- **Przykład:** obserwacja ptaków w lesie.

Obserwacje mikroskopowe

- Dotyczą obiektów o wielkości poniżej 0,01 mm, których nie można dostrzec gołym okiem – konieczne jest użycie mikroskopów.
- **Przykład:** obserwacja organelli komórkowych.

Powtórz
definicjeapp.nowa
terazmatura.pl

Kod: LDDW9J

Fiszki do działu
Badania
przyrodnicze

Dokończ notatkę

1. Formułowanie problemu badawczego

przedmiot badań, obiekt badań, badany czynnik

Wpływ temperatury na intensywność transpiracji u rzodkiewnika pospolitego .



.....

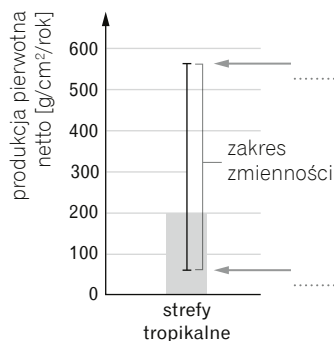
2. Planowanie doświadczeń

Doświadczenie badające wpływ wysokiej temperatury na białko jaja kurzego.

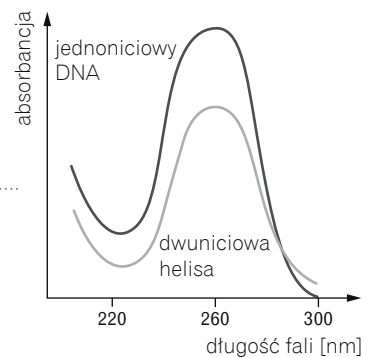
PROBLEM BADAWCZY	.....
HIPOTEZA	.....
PRÓBA BADAWCZA	.....
PRÓBA KONTROLNA	.....
PRZEBIEG DOŚWIADCZENIA	Przygotowano dwie probówki zawierające ok. 5 cm ³ roztworu białka jaja kurzego. Pierwszą probówkę podgrzano nad płomieniem palnika, a drugą pozostawiono w temperaturze pokojowej.
WYNIK DOŚWIADCZENIA	.....
WNIOSEK	.....

3. Analiza wykresów

Wykres I



Wykres II



zmienna

zmienna

Zobacz
uzupełnioną
notatkęapp.nowa
terazmatura.pl

Kod: TF46AP

Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem

Zadanie 1. (0–3)

CKE 2014 (Formuła 2022) grudzień, zad. 10

Odszukaj w treści przedmiot badań (Y). Zauważ, że w tym doświadczeniu są dwa przedmioty badań!

Odszukaj obiekt badań (Z).

Zbadano **zawartość barwników fotosyntetycznych i plonowanie gorczycy** na terenach, gdzie powietrze było w znacznym stopniu **zanieczyszczone tlenkami siarki i azotu** oraz na terenach niezanieczyszczonych. Wartości średnie wybranych parametrów przedstawiono w tabeli.

Określ badany czynnik (X).

Parametr	Rośliny gorczycy z terenów niezanieczyszczonych	Rośliny gorczycy z terenów zanieczyszczonych
Chlorofil [mg/g]	2,92	2,61
Karotenoidy [mg/g]	1,24	1,09
Średnia liczba ziaren [na roślinę]	1187,3	1148,2

Na podstawie: N. Joshi, A. Chauhan, P. C. Joshi, *Impact of industrial air pollutants on some biochemical parameters and yield in wheat and mustard plants*, „Environmentalist” 2009, 29, s. 398–404.

a) Wskaż grupę, która stanowiła próbę kontrolną w opisanym doświadczeniu, oraz sformułuj przykładowy problem badawczy tego doświadczenia dotyczący zjawiska fotosyntezy.

Zwróć uwagę na to, że masz odnieść się jedynie do fotosyntezy.

Grupa kontrolna:

Problem badawczy:

Zastanów się, jaka jest różnica między próbą badawczą a próbą kontrolną. Sprawdź, w której próbie nie ma X.

Podczas formułowania problemu badawczego trzymaj się reguły:

Czy X wpływa na Y u Z?
lub
Wpływ X na Y u Z.

Rozwiązanie:

Grupa kontrolna: rośliny z terenów niezanieczyszczonych

Problem badawczy:

- Wpływ zanieczyszczenia tlenkami siarki i azotu na zawartość chlorofilu / karotenoidów / barwników fotosyntetycznych u gorczycy.
- Czy zanieczyszczenia tlenkami siarki i azotu wpływają na zawartość chlorofilu / karotenoidów / barwników fotosyntetycznych u gorczycy?

b) Sformułuj hipotezę dotyczącą wpływu zanieczyszczeń powietrza na plonowanie gorczycy.

Hipoteza to odpowiedź na pytanie sformułowane w problemie badawczym. Pamiętaj, żeby zawrzeć w niej X, Y i Z.

Pamiętaj, że masz odnieść się jedynie do plonowania.

Rozwiązanie:

- Zanieczyszczenia tlenkami siarki i azotu obniżają plonowanie gorczycy / liczbę tworzonych nasion.
- Zanieczyszczenia tlenkami siarki i azotu nie wpływają na plonowanie gorczycy / liczbę tworzonych nasion.

Sprawdź, co już potrafisz



app.nowa
terazmatura.pl
Kod: MPD8BX
Quiz do działu
Badania
przyrodnicze

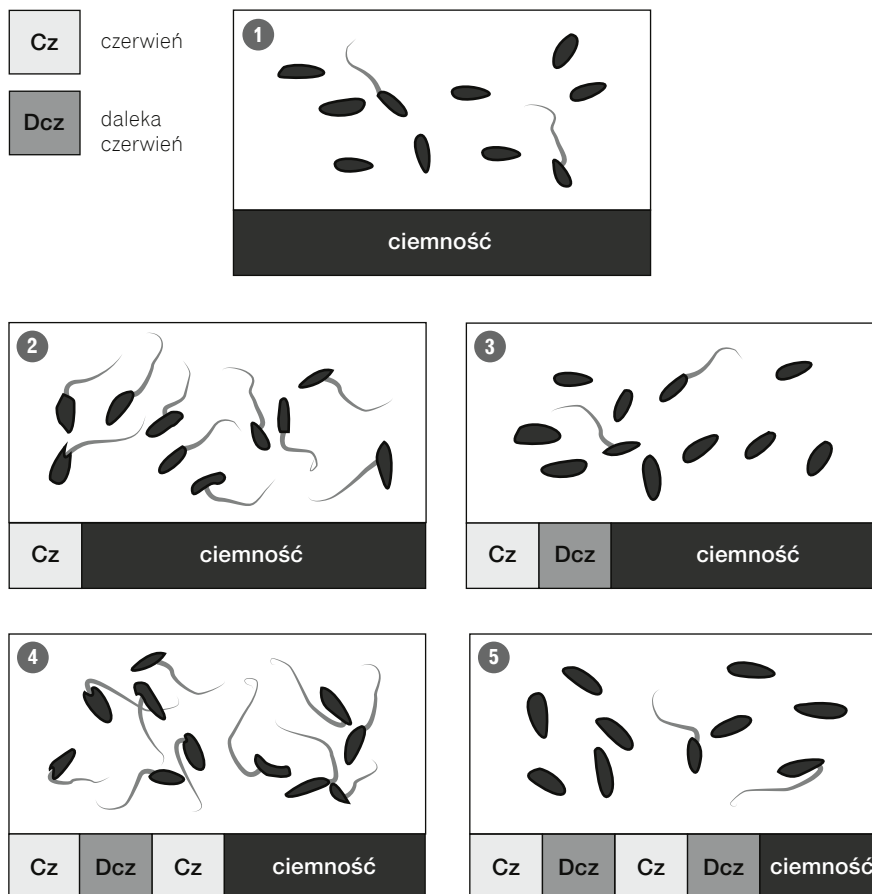


Rozwiąż zadania
ze Zbioru zadań
Badania
przyrodnicze
s. 28

Zadanie analogiczne

Zadanie 1.

Badacze z Departamentu Rolnictwa USA poddawali partię nasion sałaty krótkiemu naświetlaniu światłem czerwonym, światłem dalekiej czerwieni lub oboma rodzajami światła w celu sprawdzenia, jak wpłynie to na kiełkowanie. Po naświetlaniu nasiona umieszczano w ciemności. Przebieg doświadczenia przedstawiono na ilustracji poniżej. Paski znajdujące się pod każdą fotografią pokazują kolejność wystawiania nasion na światło czerwone (Cz), światło dalekiej czerwieni (Dcz) i ciemność.



Zadanie 1.1. (0–1)

Wskaż grupę, która stanowiła próbę kontrolną w opisanym doświadczeniu, oraz sformułuj problem badawczy tego doświadczenia.

Grupa kontrolna:

Problem badawczy:

Zadanie 1.2. (0–1)

Sformułuj hipotezę badawczą do opisanego doświadczenia.

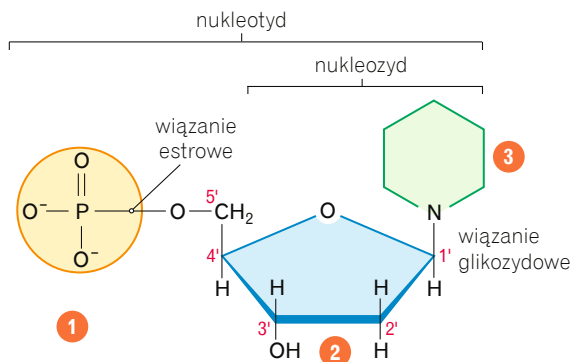
.....

Nukleotydy

BUDOWA I FUNKCJE NUKLEOTYDÓW

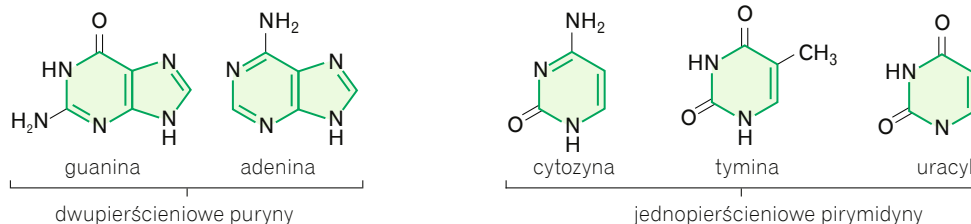
• Elementy nukleotydu:

- pięciowęglowy cukier – ryboza lub deoksyryboza,
- reszta fosforanowa(V),
- jedna z pięciu **zasad azotowych**: cytozyna (C), tymina (T), adenina (A), guanina (G) lub uracyl (U).



- 1 Reszta fosforanowa(V) w fizjologicznym pH komórek występuje w postaci anionów.
- 2 Atomy węgla deoksyrybozy numeruje się, dodając znak prim ('). W ten sposób odróżnia się je od atomów węgla występujących w zasadach azotowych.
- 3 Zasada azotowa.

Budowa deoksyrybonukleotydu.



Budowa zasad azotowych.

- Nukleotydy zawierające cukier rybozę noszą nazwę **rybonukleotydów**, a zawierające deoksyrybozę – **deoksyrybonukleotydów**. W zależności od liczby reszt fosforanowych(V) nukleotydy dzielimy na: trifosforany, difosforany i monofosforany.
- Niektóre nukleotydy mogą zawierać inne elementy budulcowe. W dinukleotydzie nikotynoamidoadeninowym (NAD⁺) występuje **amid kwasu nikotynowego**, a w fosforanie dinukleotydu nikotynoamidoadeninowego (NADP⁺) – również reszta fosforanowa. W dinukleotydzie flawinoadeninowym (FAD) występuje **ryboflawina** (witamina B₂).

PODZIAŁ NUKLEOTYDÓW

Rybonukleotydy

- ATP – adenosynotrifosforan
- GTP – guanidynotrifosforan
- CTP – cytydynotrifosforan
- UTP – urydynotrifosforan
- NAD⁺ – dinukleotyd nikotynoamidoadeninowy
- FAD – dinukleotyd flawinoadeninowy

Deoksyrybonukleotydy

- dATP – deoksyadenosynotrifosforan
- dGTP – deoksyguanidynotrifosforan
- dCTP – deoksytydynotrifosforan
- dTTP – deoksytymidynotrifosforan

Funkcje nukleotydów

- Są jednostkami budulcowymi (monomerami) kwasów nukleinowych.
- Są nośnikami energii chemicznej w komórkach (tę funkcję pełni głównie ATP).
- Są przenośnikami elektronów w wielu szlakach metabolicznych (NAD⁺, NADP⁺, FAD).

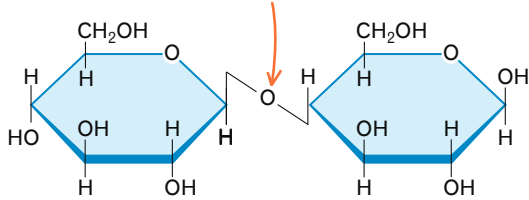
→ **Budowa nici polinukleotydowej**, patrz s. 422.

→ **Kierunki przemian metabolicznych**, patrz s. 82.

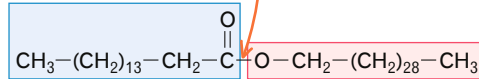
Dokończ notatkę

1. Związki organiczne i charakterystyczne dla nich rodzaje wiązań chemicznych.

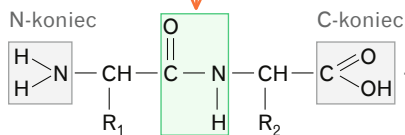
wiązanie



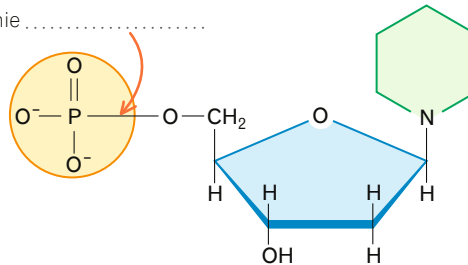
wiązanie



wiązanie



wiązanie



Powtórz definicje



app.nowa
terazmatura.pl
Kod: X6ESW2
Fizyki do działu
Chemiczne
podstawy życia

Zobacz uzupełnioną notatkę



app.nowa
terazmatura.pl
Kod: RNDGNS

Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem

Zadanie 1.

CKE 2016 (Formuła 2022) maj, zad. 1

Poniżej wymieniono niektóre właściwości fizykochemiczne wody.

- A. duże napięcie powierzchniowe;
- B. duże ciepło parowania;
- C. maksymalna gęstość w temperaturze 4°C.

Uzupełnij zdania (1.–3.) tak, aby były prawdziwe – wpisz na początku zdania oznaczenie literowe wybranej właściwości wody (A–C), a następnie dokończ zdanie: **wyjaśnij, w jaki sposób dana właściwość warunkuje funkcjonowanie wymienionych organizmów.**

Odnies się do wzajemnego oddziaływania owada i warstwy powierzchniowej wody, a w konsekwencji – równoważenia siły ciężkości owada.

1. umożliwia poruszanie się niektórych gatunków owadów po powierzchni wody, ponieważ
2. umożliwia przetrwanie ryb słodkowodnych podczas zimy przy dnie zbiorników, ponieważ
3. umożliwia pozbywanie się ciepła z organizmu człowieka podczas pocenia się, ponieważ

Odnies się do odbierania ciepła z organizmu podczas parowania wody z potu, czyli przypomnij sobie właściwości wody pod kątem jej roli w termoregulacji.

Przypomnij sobie biologiczne znaczenie tych właściwości wody.

Czasownik „wyjaśnij” narzuca schemat odpowiedzi. Ma ona zawierać: przyczynę, mechanizm zjawiska i jego skutek.

Skutek jest już podany, dopisz zatem przyczynę (A, B lub C) i opisz mechanizm zjawiska.

Odnies się do gradientu temperatury w zbiorniku, dzięki któremu głębsze warstwy wody są izolowane od wpływu niskich temperatur.

Sprawdź, co już potrafisz



app.nowa
terazmatura.pl
Kod: 98287M
Quiz do działu
Chemiczne
podstawy życia



Rozwiąż zadania ze Zbioru zadań Chemiczne podstawy życia s. 54

Przykładowe rozwiązania:

1. A – umożliwia poruszanie się niektórych gatunków owadów po powierzchni wody, ponieważ:
 - powierzchnia wody tworzy błonkę, na której utrzymuje się owad.
 - dzięki siłom kohezji tworzy się warstwa, po której porusza się lekki owad.
 - cząsteczki wody na jej powierzchni przyciągają się na tyle mocno, że ciężar owada nie jest w stanie ich rozdzielić.
 - na powierzchni wody tworzy się warstwa, która nie jest rozrywana przez owada.
 - tworzy się błonka powierzchniowa, której oddziaływanie równoważy siłę ciężkości owada.
2. C – umożliwia przetrwanie ryb słodkowodnych podczas zimy przy dnie zamarzających zbiorników, ponieważ:
 - lód ma mniejszą gęstość niż woda, dlatego utrzymuje się na powierzchni, a położone głębiej warstwy wody (odizolowane od powietrza atmosferycznego i dzięki temu) nie zamarzają.
 - lód znajdujący się na powierzchni wody izoluje głębsze, cieplejsze warstwy wody od zimnego powietrza.
 - woda o największej gęstości opada na dno zbiornika i nie wychładza się.
3. B – umożliwia pozbywanie się nadmiaru ciepła z organizmu człowieka podczas pocenia się, ponieważ:
 - w trakcie parowania woda zawarta w pocie pochłania ciepło (z organizmu), co pozwala na obniżenie temperatury ciała.
 - aby rozerwać wiązania wodorowe, potrzebna jest duża ilość ciepła odbieranego z organizmu.

Zadanie analogiczne**Zadanie 1. (0–3)**

Poniżej wymieniono niektóre właściwości fizykochemiczne wody.

- A.** mała ściśliwość
B. zdolność do adhezji i kohezji
C. duże ciepło właściwe

Uzupełnij zdania (1.–3.) tak, aby były prawdziwe – wpisz na początku zdania oznaczenie literowe wybranej właściwości wody (A-C), a następnie dokończ zdanie: wyjaśnij, w jaki sposób dana właściwość warunkuje funkcjonowanie organizmów.

1. umożliwia transport substancji w pniach drzew wbrew sile grawitacji, ponieważ

.....

2. umożliwia ochronę przed gwałtownymi skokami temperatury ciała zwierząt,

ponieważ

.....

3. umożliwia utrzymywanie turgoru komórek, ponieważ

.....

Mitoza

3 min

Poznaj przebieg procesu



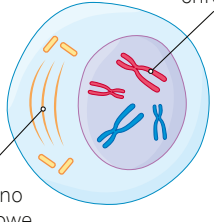
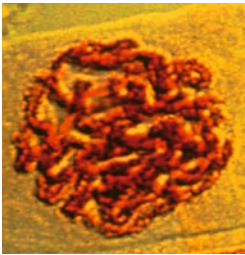
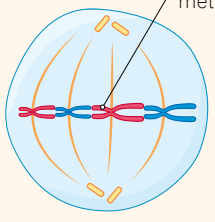

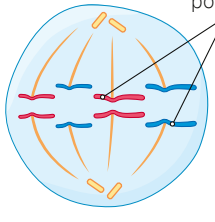

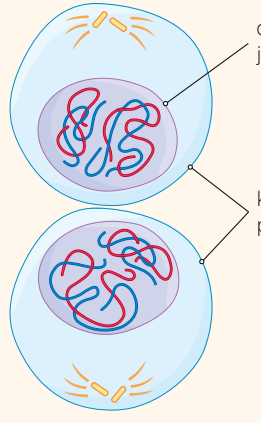

Kod: BC58XZ

app.nowaterazmatura.pl

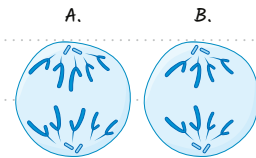
Animacja: **Przebieg mitozy**

Mitoza – podział jądra komórkowego na dwa identyczne pod względem genetycznym jądra potomne.

PRZEBIEG MITOZY

ETAP	FOTOGRAFIE SPOD MIKROSKOPU OPTYCZNEGO (PREPARATY BARWIONE)	OPIS
<p>Profaza</p>  <p>chromatyda</p> <p>wrzeciono podziałowe</p>		<ul style="list-style-type: none"> Chromatyna ulega kondensacji i przybiera postać chromosomów – każdy chromosom jest zbudowany z dwóch chromatyd. Zanikają otoczka jądrowa i jąderko. Powstaje wrzeciono podziałowe*.
<p>Metafaza</p>  <p>płytkę metafazową</p>		<ul style="list-style-type: none"> Chromosomy osiągają maksymalny stopień kondensacji. Chromosomy połączone z włóknami wrzeciona podziałowego układają się w płaszczyźnie równikowej komórki, gdzie tworzą tzw. płytkę metafazową.
<p>Anafaza</p>  <p>chromosomy potomne</p>		<ul style="list-style-type: none"> Następuje rozdzielanie chromosomów na dwie chromatydy, z których każda staje się chromosomem potomnym. Włókna wrzeciona podziałowego, skracając się, odciągają chromosomy potomne do przeciwległych biegunów komórki.
<p>Telofaza</p>  <p>otoczka jądrowa</p> <p>komórki potomne</p>		<ul style="list-style-type: none"> Następuje rozluźnienie chromosomów do postaci włókien chromatynowych. Odtwarzają się otoczka jądrowa i jąderko. U zwierząt zanika wrzeciono podziałowe, natomiast u roślin uczestniczy ono jeszcze w cytokinezie. Rozpoczyna się cytokineza.

Określ, która z poniższych komórek przedstawionych w trakcie podziału mitotycznego może być haploidalna lub diploidalna, a która tylko haploidalna.



A –

B –

* Wrzeciono podziałowe (tzw. wrzeciono kariokinetyczne) – zbudowana z mikrotubul struktura obecna w komórkach eukariotycznych, która umożliwi kontrolowane przemieszczanie się chromosomów podczas podziału komórki.

Powtórz
definicje



app.nowa
terazmatura.pl

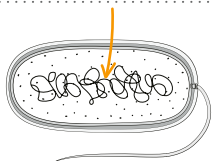
Kod: NMWZGT

Fiszki do działu
Komórka

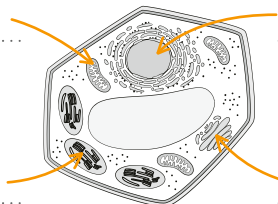
Dokończ notatkę

1. Rodzaje komórek

komórka A



komórka B



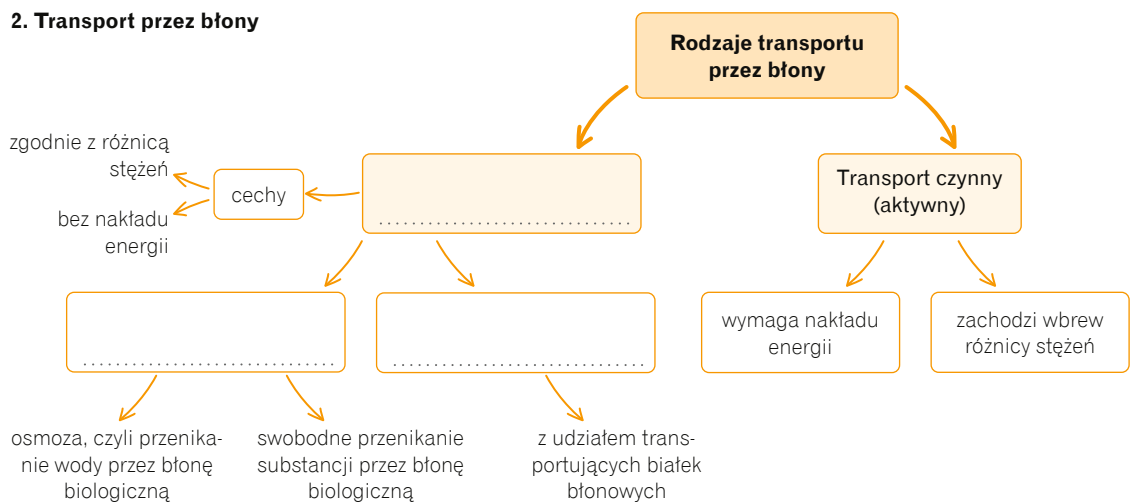
Uzupełnij zdania dotyczące komórek przedstawionych na rysunkach.

Rybosomy 80S występują w komórce

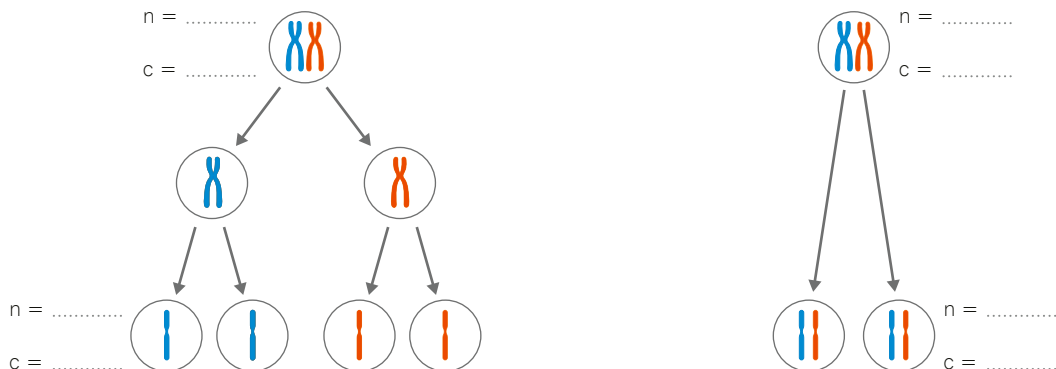
Ściana komórkowa w komórce A jest zbudowana z, a w komórce B z

Dwoma błonami są otoczone struktury komórkowe

2. Transport przez błony



3. Mitoza i mejoza



Nazwa podziału:

Nazwa podziału:

Zobacz
uzupełnioną
notatkę



app.nowa
terazmatura.pl

Kod: Y3LCQG

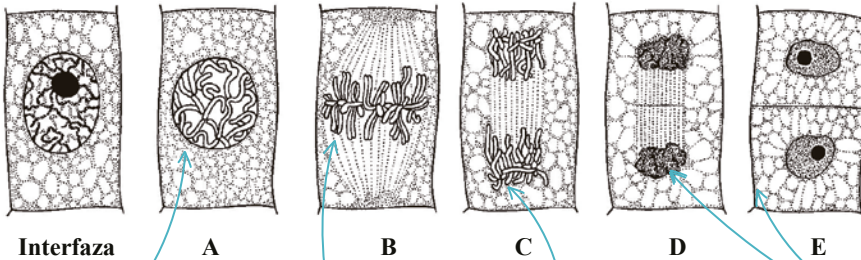
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem

Zadanie 1.

CKE 2019 (Formuła 2022), czerwiec, zad. 5

Na rysunkach przedstawiono kolejne etapy podziału mitotycznego komórki roślinnej.

Przypomnij sobie etapy mitozy.



Interfaza
Profaza – tworzą się chromosomy.

A
Metafaza – chromosomy ustawiają się na równiku.

B
Anafaza – na biegunach komórki znajdują się chromatydy.

C
Telofaza – tworzą się dwa jądra.

Na podstawie: M. Podbielkowska, Z. Podbielkowski, *Biologia z higieną i ochroną środowiska*, Warszawa 1989.

Zadanie 1.1. (0–1)

Na podstawie rysunków **uporządkuj** przedstawione w tabeli opisy etapów mitozy w kolejności ich zachodzenia w komórce roślinnej. Wpisz w tabelę numery 2.–5.

Znasz już kolejność etapów mitozy. Teraz musisz rozpoznać je po opisach.

Opis etapu	Kolejność
Wskutek skracania się mikrotubul wrzeciona kariokinetycznego chromatydy każdego chromosomu rozdzielają się i wędrują do przeciwległych biegunów komórki.	
Chromosomy zostają przyłączone do mikrotubul wrzeciona kariokinetycznego i ustawiają się w płaszczyźnie równikowej komórki.	
Chromatyna jest skondensowana. Zanika jąderko. Następuje początek formowania się wrzeciona kariokinetycznego.	1
Wyodrębniają się chromosomy, z których każdy zawiera po dwie chromatydy siostrzane. Zanika otoczka jądrowa.	
Tworzą się jądra potomne, a pomiędzy nimi powstaje przegroda pierwotna, która powiększając się, rozdziela całkowicie dwie komórki potomne.	

anafaza

metafaza

profaza

telofaza

Rozwiązanie:

kolejność: 4, 3, 1, 2, 5.

Zadanie 1.2. (0–1)

Spośród etapów podziału mitotycznego komórki przedstawionych na rysunkach (A–E) wybierz i podaj oznaczenie literowe tego etapu, na którym:

- rozpoczynają się podział cytoplazmy i wytwarzanie ściany komórkowej
- chromosomy są najlepiej widoczne i mogą być wykorzystywane do określenia kariotypu komórki

Zwróć uwagę na słowo „rozpoczynają”. Dzięki niemu wiesz, że opis dotyczy wczesnej telofazy – na rysunku E już jest po cytocykniezie.

Największy stopień kondensacji chromatyna osiąga w metafazie, dlatego można wtedy porównywać chromosomy i analizować ewentualne zmiany w ich zestawie, czyli w kariotypie.

Rozwiązanie:

1. D; 2. B.

Sprawdź, co już potrafisz



app.nowa
terazmatura.pl
Kod: 13UEVE
Quiz do działu
Komórka



Rozwiąż zadania
ze Zbioru zadań
Komórka
s. 88.

4. Metabolizm

4.1. Podstawowe zasady metabolizmu

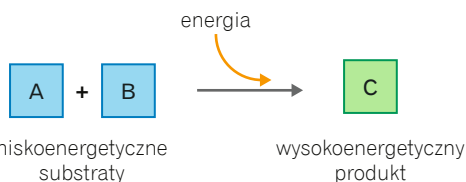
Czym jest metabolizm?

Metabolizm – całość przemian chemicznych i towarzyszących im przemian energii, zachodzących w komórkach żywych organizmów.

KIERUNKI PRZEMIAN METABOLICZNYCH

Anabolizm

- Reakcje syntezy złożonych związków chemicznych z substancji prostszych.

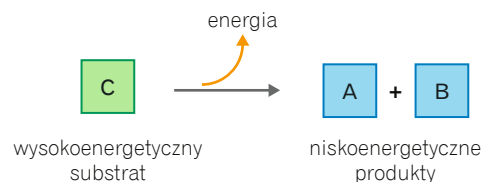


- Reakcje są zwykle endoergiczne, co oznacza, że wymagają dostarczenia energii.
- Produkty większości reakcji anabolicznych są bardziej zasobne w energię niż substraty.
- Przykładem reakcji anabolicznej jest fotosynteza:

$$6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + 2870 \text{kJ} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$$
- Inne przykłady reakcji anabolicznych to: chemosynteza, synteza białek, synteza polisacharydów, synteza lipidów.

Katabolizm

- Reakcje rozkładu złożonych związków chemicznych do substancji prostszych.

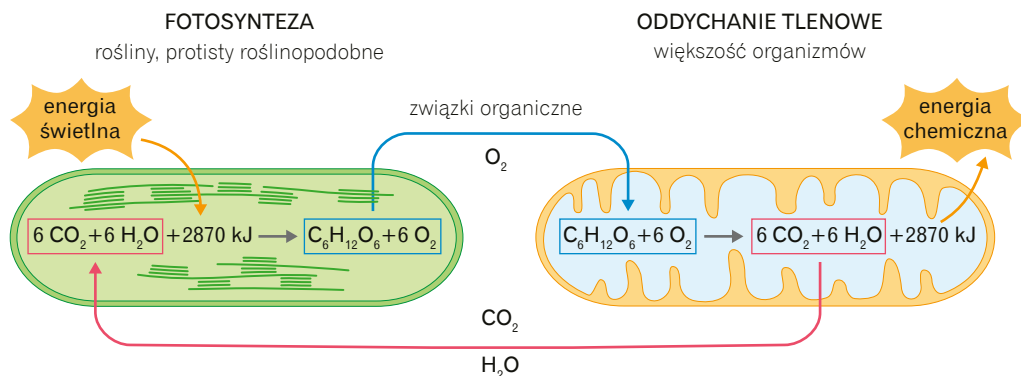


- Reakcje są zwykle egzoergiczne, co oznacza, że w ich przebiegu jest uwalniana energia.
- Produkty większości reakcji katabolicznych są mniej zasobne w energię niż substraty.
- Przykładem reakcji katabolicznej jest oddychanie tlenowe:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2 \rightarrow 6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} + 2870 \text{kJ}$$
- Inne przykłady reakcji katabolicznych to: oddychanie beztlenowe, fermentacja, rozkład białek, rozkład polisacharydów, rozkład lipidów.

- Procesy anaboliczne są powiązane z procesami katabolicznymi.
- Energia uwolniona w wyniku procesu katabolicznego może zostać następnie wykorzystana w procesach anabolicznych.

Powiązanie fotosyntezy z oddychaniem tlenowym



Fotosynteza – proces anaboliczny – dostarcza substratów potrzebnych do oddychania tlenowego – procesu katabolicznego.

Często na maturze



2 min

Poznaj przebieg procesu



Kod: 75Q2C7

app.nowaterazmatura.pl

Animacja: **Anabolizm i katabolizm**

Szlaki i cykle metaboliczne

Reakcje chemiczne zazwyczaj zachodzą w komórce w określonej kolejności, a produkt jednej reakcji jest substratem następnej reakcji. Takie ciągi reakcji chemicznych w zależności od przebiegu nazywamy szlakami metabolicznymi lub cyklami metabolicznymi.

Porównanie szlaków metabolicznych z cyklami metabolicznymi

SZLAK METABOLICZNY	CYKL METABOLICZNY
Ciąg reakcji przebiegających tylko w jednym kierunku, prowadzących do syntezy lub rozkładu określonej substancji.	Zamknięty ciąg reakcji chemicznych, w którym jeden z produktów reakcji końcowej cyklu jest substratem dla reakcji rozpoczynającej kolejny cykl przemian.
Przykłady: glikoliza, szlak syntezy hemu, szlak pentozofosforanowy.	Przykłady: cykl Krebsa, cykl mocznikowy, cykl Calvina.

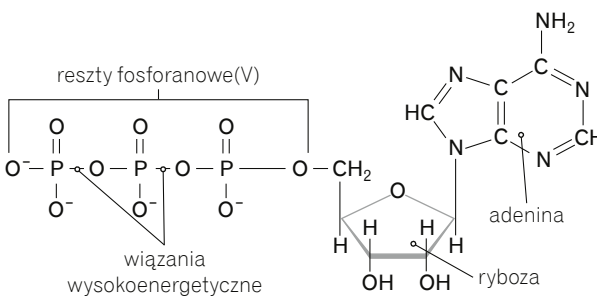
ATP – uniwersalny przenośnik energii w komórce

Funkcję przenośnika energii w komórce pełni głównie **ATP** (adenozynotryfosforan). Oprócz ATP przenośnikami energii w niektórych procesach metabolicznych są inne rybonukleotydy: GTP (guanozynotryfosforan), UTP (urydynotryfosforan), CTP (cytydynotryfosforan).

BUDOWA ATP

ATP jest nukleotydem zbudowanym z:

- rybozy,
- adeniny,
- trzech reszt fosforanowych(V)*.



Budowa cząsteczki ATP.

- Między resztami fosforanowymi(V) występują tzw. **wiązania wysokoenergetyczne**. Wiązania te są niestabilne, dlatego ATP łatwo ulega hydrolizie i uwalnia energię, która jest szybko zużywana.
- Synteza ATP jest sprzężona z reakcjami, które dostarczają energii do wytworzenia wiązań wysokoenergetycznych.
- Podstawowym sposobem magazynowania i uwalniania energii w komórce jest **cykl przemian ATP–ADP**. W niektórych przypadkach hydroliza ATP przebiega tak, że początkowo powstają AMP i difosforan (PP_i), który ulega kolejnej hydrolizie.

* Resztę fosforanową(V) PO_4^{3-} oznacza się często jako P.

5 min

Obejrzyj doświadczenie



Kod: CCLV2R

app.nowaterazmatura.pl

Film: **Wpływ natężenia światła na intensywność fotosyntezy**

DOŚWIADCZENIE **Wpływ natężenia światła na intensywność fotosyntezy**• **Problem badawczy:**

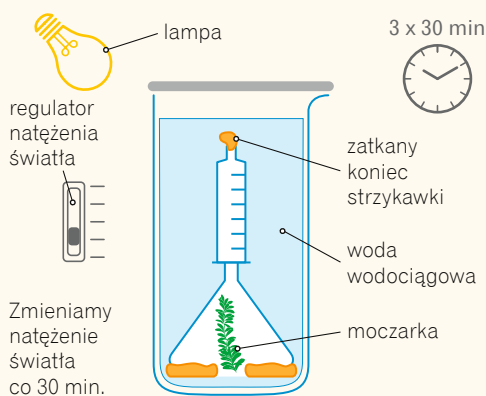
Czy wzrost natężenia światła wpływa na intensywność fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej?

• **Hipoteza:**

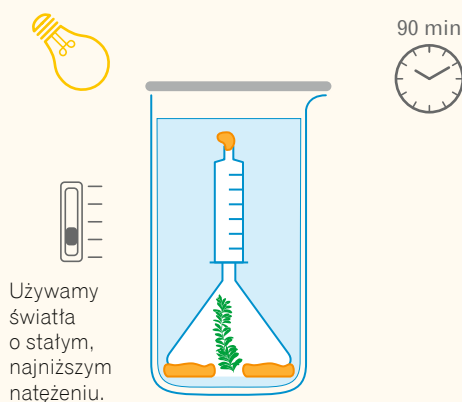
Wzrost natężenia światła powoduje zwiększenie intensywności fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej.

• **Przebieg doświadczenia:****Próba badawcza:**

Zlewka A z pędem moczarki kanadyjskiej zanurzonym w wodzie wodociągowej o temperaturze 20°C, oświetlana światłem o wzrastającym natężeniu – najniższym, średnim i najwyższym (każdym przez 30 min).

**Próba kontrolna:**

Zlewka B z pędem moczarki kanadyjskiej zanurzonym w wodzie wodociągowej o temperaturze 20°C, oświetlana przez 90 min światłem o stałym, najniższym natężeniu.

**Uwaga!**

- Obie zlewki należy napełnić taką samą ilością wody wodociągowej.
- Pędy moczarki kanadyjskiej w obu próbach powinny mieć zbliżoną wielkość i liczbę liści.

• **Wynik doświadczenia:**

Przez 90 min co 30 min obserwowano wydzielanie się pęcherzyków gazu z liści moczarki kanadyjskiej oraz zmiany objętości gazu w strzykawce. Wyniki obserwacji zapisano w tabeli.

PARAMETRY INTENSYWNOŚCI FOTOSYntezy	PRÓBA BADAWCZA			PRÓBA KONTROLNA		
	najniższe natężenie światła	średnie natężenie światła	najwyższe natężenie światła	najniższe natężenie światła	najniższe natężenie światła	najniższe natężenie światła
Objętość tlenu w strzykawce [cm ³]	0,2	0,8	1,8	0,1	0,2	0,3
Pęcherzyki tlenu na powierzchni rośliny	nieliczne	liczne	bardzo liczne	nieliczne	nieliczne	nieliczne

• **Wniosek:**

Wzrost natężenia światła powoduje zwiększenie intensywności fotosyntezy.

Wyjaśnienie: Przy słabym oświetleniu intensywność fotosyntezy rośnie wraz ze wzrostem natężenia światła. Dzieje się tak do momentu uzyskania wartości maksymalnej, nazywanej świetlnym punktem wysycenia. Zwiększenie natężenia światła powyżej tej wartości powoduje zahamowanie wzrostu intensywności fotosyntezy, a następnie – jej spadek.

DOŚWIADCZENIE **Wpływ temperatury na intensywność fotosyntezy**• **Problem badawczy:**

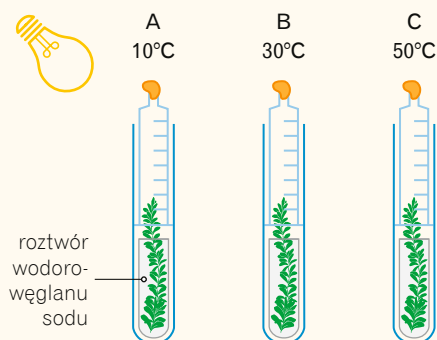
Czy temperatura wody wpływa na intensywność fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej?

• **Hipoteza:**

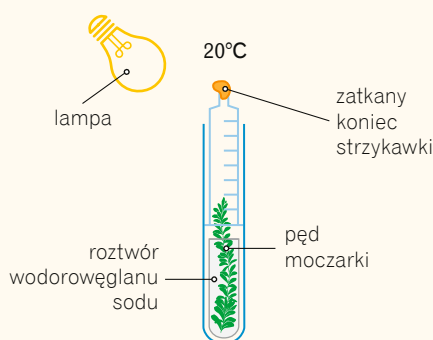
Temperatura wody wpływa na intensywność fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej.

• **Przebieg doświadczenia:****Próba badawcza:**

Trzy probówki z pędami moczarki kanadyjskiej zanurzone w roztworach o jednakowym stężeniu wodorowęglanu sodu oraz różnej temperaturze: probówka A – 10°C, probówka B – 30°C, probówka C – 50°C.

**Próba kontrolna:**

Probówka z pędem moczarki kanadyjskiej zanurzoną w roztworze o takim samym stężeniu wodorowęglanu sodu, jak w próbie badawczej, ale o temperaturze 20°C.

**Uwaga!**

- Dodanie wodorowęglanu sodu do wody wodociągowej ułatwia zaobserwowanie przebiegu procesu fotosyntezy, ponieważ roztwór wodorowęglanu sodu stanowi źródło dwutlenku węgla.
- We wszystkich próbach wykorzystano pędy moczarki kanadyjskiej o zbliżonej wielkości i liczbie liści.
- Probówki oświetlano lampą z żarówką o mocy 100 W.

• **Wynik doświadczenia:**

Po upływie 15 min porównano liczbę pęcherzyków tlenu na powierzchni oraz objętość tlenu w strzykawkach. Wyniki zapisano w tabeli.

PARAMETRY INTENSYWNOCI FOTOSYntezy	PRÓBY BADAWCZE			PRÓBA KONTROLNA 20°C
	A – 10°C	B – 30°C	C – 50°C	
Objętość tlenu w strzykawce [cm ³]	0,050	0,125	0	0,100
Pęcherzyki tlenu na powierzchni rośliny	nieliczne	bardzo liczne	brak	liczne

• **Wniosek:**

Temperatura wody wpływa na intensywność fotosyntezy u moczarki kanadyjskiej (*Elodea canadensis*).

Wyjaśnienie: Temperatura wpływa na aktywność enzymów biorących udział w fotosyntezie. Rośliny strefy umiarkowanej wykazują największą intensywność fotosyntezy w przedziale temperatury 20–30°C. W temperaturze 50°C fotosynteza nie zachodziła, ponieważ temperatura powyżej ok. 40 °C powoduje denaturację białek enzymatycznych.

4 min 

Obejrzyj doświadczenie



Kod: FWYEZ3

app.nowaterazmatura.pl

Film: **Wpływ temperatury na intensywność fotosyntezy**

Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem

Sprawdź,
co już potrafisz



app.nowa
terazmatura.pl
Kod: AJ9A8S

Quiz do działu
Metabolizm



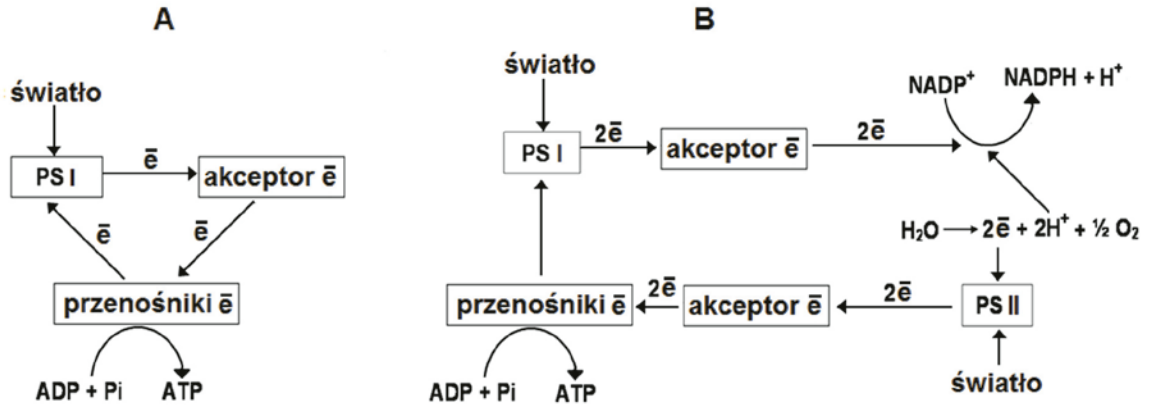
Rozwiąż zadania
ze Zbioru zadań
Metabolizm
s. 134

Zadanie 1.

CKE 2019 (Formuła 2022) maj, zad. 2

Podczas fazy fotosyntezy zależnej od światła ATP powstaje na drodze fosforylacji. Na schemacie A przedstawiono fosforylację, której towarzyszy cykliczny transport elektronów, a na schemacie B – fosforylację, której towarzyszy niecykliczny transport elektronów.

Przypomnij sobie przebieg fazy fotosyntezy zależnej od światła.



Na podstawie: <http://www.tutorvista.com/content/biology/biology-iv/photosynthesis/photophosphorylation.php>

Zadanie 1.1. (0–2)

Na podstawie schematów uzupełnij tabelę, w której porównasz oba typy fosforylacji i transportu elektronów zachodzące podczas fotosyntezy.

Przeanalizuj schematy. Pamiętaj, że masz porównać przedstawione na nich informacje.

	Proces na schemacie A	Proces na schemacie B
Fotosystemy, które uczestniczą w tych procesach		
Fotoliza wody (zachodzi / nie zachodzi)		
Wszystkie produkty		

Schemat A, fotosystem PS I.
Schemat B, fotosystemy PS I i PS II.

Określ, na którym schemacie jest przedstawiony rozpad wody. W swojej odpowiedzi wykorzystaj zaproponowane wyrazy: *zachodzi* lub *nie zachodzi*.

Zwróć uwagę na kierunek strzałek na schematach. Dzięki temu zorientujesz się (w większości przypadków), co jest produktem końcowym. Pamiętaj o tlenie, który jest produktem ubocznym!

Rozwiązanie:

	Proces na schemacie A	Proces na schemacie B
Fotosystemy, które uczestniczą w tych procesach	PS I / I	PS I i PS II / I i II
Fotoliza wody (zachodzi / nie zachodzi)	nie zachodzi / nie	zachodzi / tak
Wszystkie produkty	ATP	ATP, NADPH + H ⁺ , O ₂

Zadanie 1.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego do zajścia fotosyntezy konieczny jest niecykliczny transport elektronów, a niewystarczający jest sam transport cykliczny. W odpowiedzi uwzględnij produkty fazy zależnej od światła i ich znaczenie w procesie fotosyntezy.

Przedstaw zależność przyczynowo-skutkową: proces (fosforylacja niecykliczna) – produkt tego procesu – znaczenie otrzymanego produktu dla przebiegu cyklu Calvina.

Przypomnij sobie z zadania 2.1, jakie są produkty obu rodzajów fotofosforylacji. Zwróć uwagę na ten produkt, który powstaje tylko i wyłącznie w fosforylacji niecyklicznej i jest niezbędny do zajścia jednego z etapów cyklu Calvina.

Uwaga! W odpowiedzi NIE PISZ o:

- sile asymilacyjnej, ponieważ w jej skład oprócz NADPH + H⁺ wchodzi jeszcze ATP, który również powstaje podczas cyklicznego transportu elektronów,
- regeneracji cyklu Calvina, ponieważ do niej potrzebny jest jedynie ATP, a nie NADPH + H⁺.

Produktem powstającym tylko w fosforylacji niecyklicznej jest NADPH + H⁺. Przypomnij sobie, w którym etapie cyklu Calvina jest potrzebny NADPH + H⁺, oraz określ jego znaczenie.

Rozwiązanie:

- W transporcie cyklicznym nie powstaje NADPH + H⁺, który jest niezbędny do redukcji węgla (CO₂) w cyklu Calvina.
- Tylko podczas fosforylacji niecyklicznej powstaje zredukowany NADP, który jest niezbędny w fazie niezależnej od światła do wytworzenia PGAI z PGA.
- Tylko podczas fosforylacji niecyklicznej powstaje pełna siła asymilacyjna, czyli ATP i NADPH + H⁺, które są niezbędne do (etapu) redukcji w cyklu Calvina.

Zadanie 1.3. (0–1)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące fazy fotosyntezy zależnej od światła są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Przenośniki elektronów występują w stronie chloroplastu, natomiast barwniki tworzące fotosystemy – w tylakoidach gran.	P	F
2.	W centrum reakcji fotosystemów znajdują się cząsteczki chlorofilu, z których są wybijane elektrony.	P	F
3.	W tylakoidy gran wbudowana jest syntaza ATP, która przenosi protony do wnętrza tylakoidu.	P	F

Przenośniki elektronów, podobnie jak fotosystemy, biorą udział w fazie zależnej od światła, zatem – w której części chloroplastu ona zachodzi?

Przypomnij sobie kierunek przepływu H⁺ przez kanał syntazy ATP podczas fosforylacji. Ustal, czy przepływ protonów odbywa się ze strony do wnętrza tylakoidu czy odwrotnie.

Pamiętaj, że w cząsteczce chlorofilu występuje atom magnezu, więc pod wpływem fotonów muszą być z niego wybijane elektrony – zob. schematy!

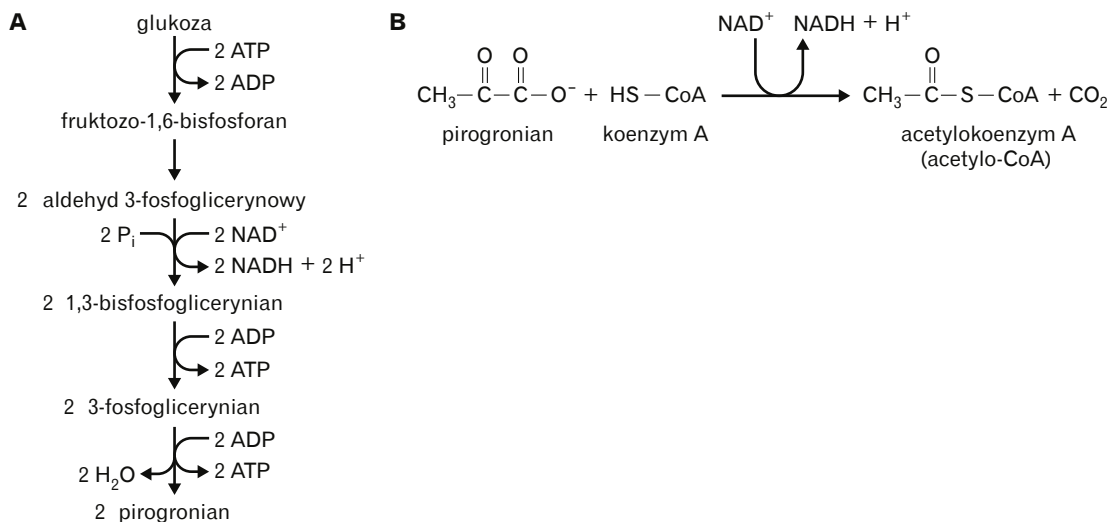
Rozwiązanie:

1. – F, 2. – P, 3. – F

Zadanie analogiczne

Zadanie 1.

Celem oddychania komórkowego tlenowego jest wytworzenie ATP, nośnika energii. Proces obejmuje cztery etapy, z których dwa pierwsze przedstawiono poniżej.



Zadanie 1.1. (0–2)

Na podstawie schematów uzupełnij tabelę, w której porównasz oba etapy zachodzące podczas oddychania komórkowego tlenowego.

	Proces na schemacie A	Proces na schemacie B
Lokalizacja w komórce eukariotycznej		
Dekarboksylacja (zachodzi / nie zachodzi)		
Wszystkie produkty		

Zadanie 1.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego zajście obu przedstawionych etapów oddychania komórkowego tlenowego jest konieczne, aby powstała wystarczająca liczba cząsteczek ATP. W odpowiedzi uwzględnij wybrane produkty obu reakcji i ich znaczenie podczas ostatniego etapu oddychania tlenowego.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 1.3. (0–1)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące przedstawionych na schematach etapów oddychania tlenowego są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1.	Etap B zachodzi bezpośrednio przed cyklem Krebsa.	P	F
2.	Podczas etapu A, w przeciwieństwie do etapu B, jest zużywany ATP.	P	F
3.	Oba etapy: A i B wymagają do swojego zajścia warunków tlenowych.	P	F

5.1.5. Grzyby

Charakterystyka grzybów

- Są organizmami eukariotycznymi.
- Mają ścianę komórkową zbudowaną z **chityny**.
- Są cudzożywne (heterotroficzne).
- Gromadzą materiał zapasowy w postaci tłuszczu i glikogenu.
- W ich komórkach są obecne liczne wakuole, które zawierają: wodę, jony, barwniki (nieaktywne fotosyntetyczne) i substancje toksyczne.
- Występują wśród nich formy jednokomórkowe i wielokomórkowe.
- Są plechowcami – ich ciało nie jest zróżnicowane na organy.

→ Komórka grzybowa, patrz s. 51.

FORMY MORFOLOGICZNE GRZYBÓW

Jednokomórkowe

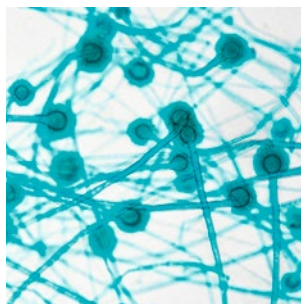
- Przykładem są drożdże piekarskie (*Saccharomyces cerevisiae*).



Wielokomórkowe

zbudowane z luźnych strzępek

- Przykładem są grzyby określane jako pleśnie, m.in. z rodzaju *Aspergillus*.



zbudowane z luźnych strzępek i plektenchymatycznych owocników

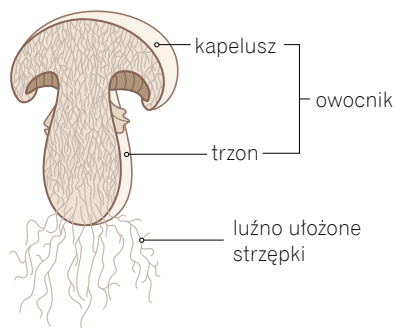
- Przykładem jest koźlarz czerwony (*Leccinum aurantiacum*).



Budowa grzybów

BUDOWA GRZYBÓW WIELOKOMÓRKOWYCH

- Większość grzybów ma budowę **wielokomórkową**, ale występują też gatunki **jednokomórkowe**, np. drożdże.
- Ciało grzybów wielokomórkowych jest nazywane **grzybnią**. Składa się ono z długich, nitkowatych lub rozgałęzionych **strzępek**.
- U większości gatunków grzybów strzępki są podzielone poprzecznymi ścianami – **septami** – na wiele komórek. W septach znajdują się otwory, przez które przemieszczają się cytozol i organelle komórkowe.
- Ciasno splecione strzępki tworzą **nibytkanę**, z której powstają owocniki. Wewnątrz owocników tworzą się **zarodnie** z zarodnikami.



Budowa pieczarki – przedstawiciela podstawczaków.

3 min

Poznaj przebieg procesu



Kod: NG1JB5

app.nowaterazmatura.pl

Animacja: **Cykl rozwojowy płonnika pospolitego**

Ustal właściwą kolejność etapów rozmnażania się mchów. Wpisz w okienka cyfry od 2 do 5.

1. kielkowanie zarodników

wytworzenie stopy i sety

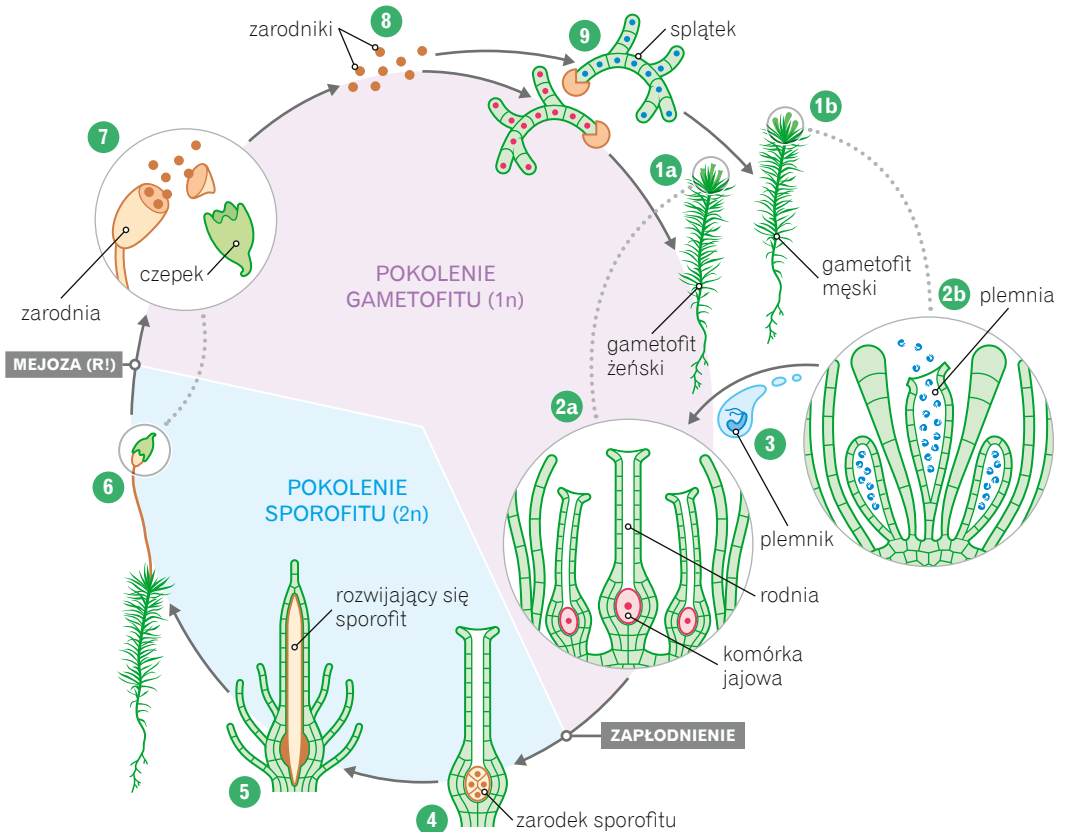
zapłodnienie

tworzenie się zarodni

tworzenie się rodni i plemni

CYKL ROZWOJOWY MCHÓW NA PRZYKŁADZIE PŁONNIKA POSPOLITEGO

W cyklu rozwojowym mchów dominuje wieloletni, samożywny **gametofit**. Gametofity płonnika są **dwupienne** – rodnie zebrane w skupienia (rodniostany) i plemnie zebrane w skupienia (plemniostany) znajdują się na różnych osobnikach. **Sporofit** jest krótkotrwały, bezzieleniowy i odżywia się kosztem gametofitu. Wewnątrz zarodni sporofitu powstają haploidalne zarodniki, jednakowe morfologicznie, ale zróżnicowane płciowo.



- 1a Na gametofitach żeńskich tworzą się butelkowate rodnie.
- 1b Na gametofitach męskich tworzą się maczugowate plemnie.
- 2a W plemniach powstają małe plemniki, zaopatrzone w wici.
- 2b W każdej rodni powstaje duża, nieruchoma komórka jajowa.
- 3 Plemnik przepływa w kropli wody do rodni, gdzie w procesie **zapłodnienia** łączy się z komórką jajową. W wyniku zapłodnienia powstaje **zygota**.
- 4 Zygota dzieli się **mitotycznie**, co prowadzi do powstania wielokomórkowego **zarodka** sporofitu.
- 5 Rozwijający się **sporofit** wytwarza **stopę** oraz **setę**. Stopa wrasta w gametofit i pobiera z niego wodę z solami mineralnymi oraz asymilaty.
- 6 Na szczycie sety powstaje **zarodnia**. Jest ona okryta **czepek**iem będącym pozostałością rodni. W zarodni znajduje się tkanka zarodnikotwórcza, której komórki, dzieląc się **mejozycznie**, wytwarzają **zarodniki**.
- 7 Przy odpowiedniej wilgotności powietrza z zarodni są uwalniane zarodniki. U płonnika w uwalnianiu zarodników uczestniczy **ozębnia***.
- 8 Zarodniki – **mejospy** – są jednakowe morfologicznie, ale zróżnicowane płciowo.
- 9 Zarodniki kielkują w wielokomórkowe, nitkowate splątki będące samożywnymi stadiami młodocianymi gametofitu.



* Ozębnia – wieniec ząbków usytuowanych na brzegu zarodni niektórych mchów. Ząbki ozębni reagują na zmiany wilgotności powietrza. Gdy jest sucho, wyginają się na zewnątrz i uwalniają zarodniki, które następnie są przenoszone przez wiatr.

5.2.7. Paprotniki

Cechy paprotników

- Nie stanowią jednostki taksonomicznej, ponieważ obejmują organizmy o różnym pochodzeniu ewolucyjnym – grupy roślin zaliczane niegdyś do paprotników: **paprociowe**, **skrzypowe** i **widłakowe** są obecnie klasyfikowane jako odrębne jednostki taksonomiczne w randze gromady lub podgromady.
- Należą do roślin **zarodnikowych** – rozprzestrzeniają się za pomocą zarodników, które mają charakter przetrwalnikowy.
- W ich cyklu rozwojowym występuje **heteromorficzna przemiana pokoleń**, w której sporofit dominuje nad gametofitem.
- W budowie anatomicznej sporofitu występują tkanki typowe dla większości roślin lądowych, m.in. **drewno** (zbudowane z cewek) i **łyko** (zbudowane z komórek sitowych). Ze względu na obecność drewna paprotniki należą do **roślin naczyniowych**.
- **Sporofit** jest samożywną, wieloletnią rośliną, zbudowaną z organów, czyli korzeni, todygi i liści. Z tego względu paprotniki należą do **organowców**.
- **Gametofit (przedrośle)** jest zwykle samożywny i ma postać niewielkiej, zielonej plechy obumierającej zazwyczaj po usamodzielnieniu się sporofitu. Gametofit rozmnaża się za pomocą gamet, przy czym **zapłodnienie wymaga obecności wody**.

Podaj nazwy komórek, z których są zbudowane drewno i łyko u paprotników.

RODZAJE LIŚCI PAPTROTIKÓW		
Sporofile	Trofofile	Sporotrofofile
Liście zarodnikowe, na których znajdują się zarodniki.	Liście asymilacyjne, które przeprowadzają fotosyntezę.	Liście, które łączą funkcje sporofili (liści zarodnikowych) oraz trofofili (liści asymilacyjnych).
		

PODZIAŁ PAPTROTIKÓW ZE WZGLĘDU NA RODZAJ ZARODNIKÓW

Paprotniki jednakozarodnikowe

Przedstawiciel – nerecznica samcza

- Zarodniki (spory) są jednakowe morfologicznie i niezróżnicowane płciowo, kiełkują w gametofity jednopienne z rodniami i plemniami.

Paprotniki różnozardnikowe

Przedstawiciel – marsylia czterolistna

- Zarodniki (spory) są zróżnicowane morfologicznie i płciowo na:
 - **makrospory** (zarodniki duże), kiełkujące w gametofity żeńskie z rodniami,
 - **mikrospory** (zarodniki małe), kiełkujące w gametofity męskie z plemniami.

5.5.5. Ptaki

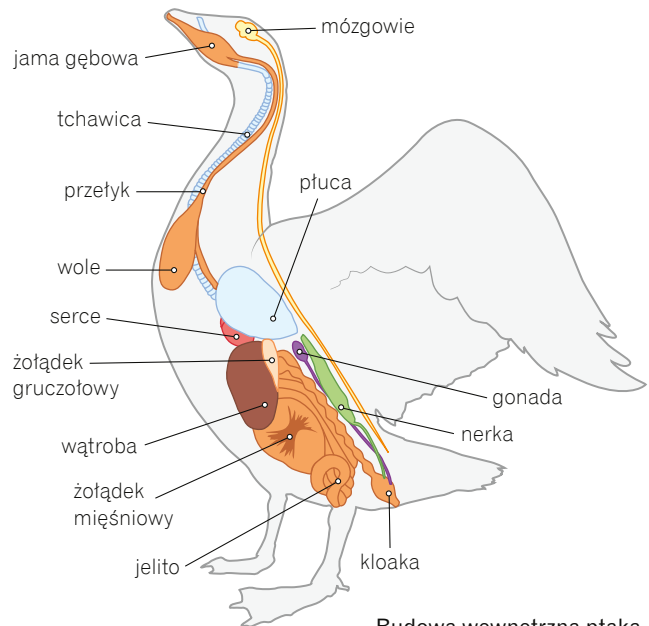
Cechy charakterystyczne ptaków

- Należą do owodniowców.
- Są zwierzętami pierwotnie lądowymi, oddychają za pomocą płuc zaopatrzonych w worki powietrzne.
- Są stałocieplne.
- Są przystosowane do aktywnego lotu.
- Ich skóra jest pokryta piórami będącymi wytworami naskórka.
- Ich serce jest zbudowane z dwóch przedsionków i dwóch komór.
- Ich czaszka jest połączona z kręgosłupem za pomocą jednego kłykcia potylicznego,
- Są wyłącznie jajorodne.

Budowa wewnętrzna i czynności życiowe ptaków

POKRYCIE CIAŁA

- Skóra ptaków jest cienka i pozbawiona gruczołów, z wyjątkiem **gruczołu kuprowego**. Gruczoł ten wytwarza wydzielinę, która natłuszcza pióra i w ten sposób zabezpiecza je przed zmoczeniem.
- Rogowymi wytworami naskórka ptaków są:
 - pióra,
 - łuski,
 - pazury,
 - dziób.
- Dziób bierze udział w pobieraniu pokarmu, w czym zastępuje zęby, które u ptaków nie występują.



Budowa wewnętrzna ptaka.

PIÓRA

RODZAJE PIÓR

Pióra puchowe

- Są położone pod piórami konturowymi.
- Pełnią funkcję termoizolacyjną.



Pióra konturowe

łotki

- Są osadzone na skrzydłach.
- Tworzą powierzchnie lotne.



sterówki

- Są częścią ogona.
- Umożliwiają sterowanie lotem.



pióra pokrywowe

- Okrywają ciało ptaka i nadają mu optywowy kształt.
- Uczestniczą w termoregulacji.



2 min

Obejrzyj, żeby zrozumieć i zapamiętać



Kod: T2ZAUP

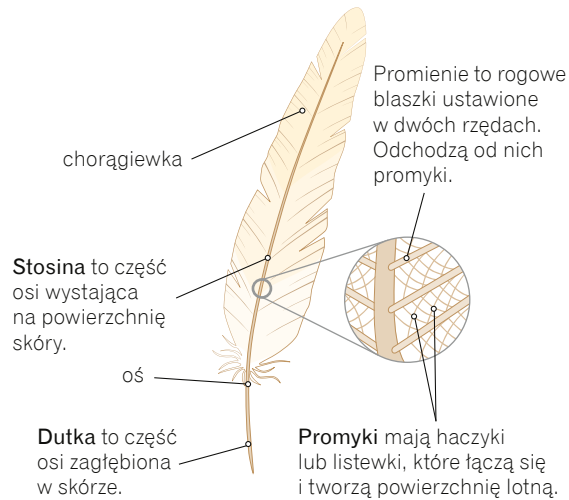
app.nowaterazmatura.pl

Animacja: Budowa piór i ich rodzaje

Funkcje piór

- Zapewniają ptakom zdolność do aktywnego lotu – tworzą powierzchnie lotne oraz umożliwiają sterowanie lotem.
- Chronią przed zmianami temperatury.
- Izolują od wilgoci.
- Ich ubarwienie umożliwia ptakom ukrycie się przed drapieżnikami (barwy ochronne) lub zdobycie partnera (ubarwienie godowe).

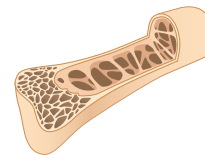
Pióra ptaków są zbudowane z osi, która składa się z dutki i stosiny, oraz z choraągiewki, złożonej z promieni i promyków.



UKŁAD SZKIELETOWY

Szkielet ptaków jest:

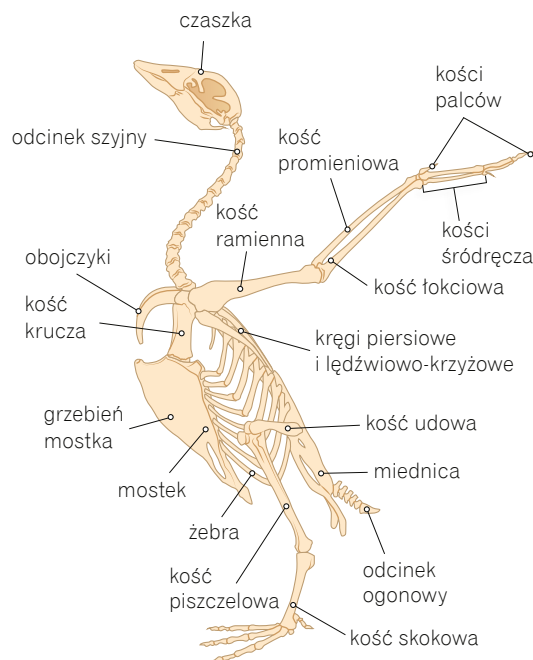
- **wytrzymały**, co wynika m.in. ze zrastania się jego kostnych elementów, takich jak: kości mózgowczone, obojczyki, kręgi piersiowe i krzyżowo-lędźwiowe oraz **pygostyl** (kość ogonowa),
- **lekki**, co wynika z obecności **kości pneumatycznych**, w których występują puste przestrzenie wypełnione powietrzem.



Kości pneumatyczne są pozbawione szpiku kostnego, a znajdujące się w nich puste przestrzenie wypełnia powietrze.

Budowa układu szkieletowego

- **Czaszka** ptaków ma aerodynamiczny kształt i jest połączona z kręgosłupem za pomocą **jednego kłykcia potylicznego**. Szczęki i żuchwa są pozbawione zębów, co zmniejsza ciężar czaszki.
- W **kręgosłupie** ptaków wyróżniamy cztery odcinki:
 - **szyjny**, który jest najdłuższy – liczba budujących go kręgów jest różna u różnych gatunków,
 - **piersiowy**, w którym większość kręgów zrasta się w jedną kość i tworzy wraz z żebrami oraz mostkiem klatkę piersiową,
 - **lędźwiowo-krzyżowy**, którego kręgi są zrosnięte ze sobą i silnie zespolone z miednicą, co zwiększa sztywność ciała,
 - **ogonowy** – jego cztery ostatnie kręgi tworzą jedną kość – pygostyl, na której są osadzone sterówki.
- **Żebra** ptaków są zbudowane z dwóch części: kręgowej i mostkowej, połączonych ze sobą oraz z mostkiem w sposób ruchomy. Taka budowa klatki piersiowej umożliwia zmianę jej objętości.
- **Mostek** jest zwykle duży i płaski, a do jego grzebienia są przymocowane mięśnie skrzydeł. Mostek łączy się z obręczą barkową za pomocą kości kruczej.



Szkielet ptaka.

Dokończ notatkę

Powtórz
definicje



app.nowa
terazmatura.pl

Kod: 96MUDN

Fiszki do działu:
**Różnorodność
organizmów**

1. Klasyfikacja organizmów

Czy żbik europejski (*Felis silvestris*) i kot domowy (*Felis catus*) są klasyfikowane jako jeden, czy jako dwa rodzaje?

Odpowiedź:

Uzasadnienie:

2. Cykle infekcyjne wirusów

NUMER ETAPU	NAZWA ETAPU	CHARAKTERYSTYKA ETAPÓW CYKLU
.....	W wyniku rozpadu zainfekowanej komórki bakteryjnej uwalniają się cząstki fagowe.
.....	Bakteriofag dzięki włóknom ogonka rozpoznaje komórkę i przylega do jej powierzchni.
.....	Fagowy DNA zostaje wstrzyknięty do komórki bakteryjnej, a kapsyd ulega rozpadowi.
.....	Zsyntetyzowane elementy faga samorzutnie składają się w kompletne wiriony.
.....	Bakteryjny DNA ulega degeneracji, a fagowy DNA ulega replikacji. Zachodzi synteza elementów białkowych faga.

Jest to cykl

3. Porównanie bakterii, protistów, roślin, grzybów i zwierząt według podanych kryteriów

CECHY	GRUPY ORGANIZMÓW				
	BAKTERIE	PROTISTY	ROŚLINY	GRZYBY	ZWIERZĘTA
Sposób odżywiania	.....	.....	samożywność	.....	cudzożywność
Zdolność do aktywnego ruchu	.....	.....	brak	.....	występuje
Obecność ściany komórkowej, jej główny składnik	występuje, mureina	.....	.....	występuje,	.....
Poziom organizacji komórkowej	.....	jenodnokomórkowe, kolonijne lub wielokomórkowe plechowe	.....	.....	.....
Obecność tkanek	.....	.....	występują	brak	występują
Obecność organów/narządów	.....	.....	u większości występują	.....	występują
Obecność barwników fotosyntetycznych, ich nazwy	występują, chlorofil a, karotenoidy, fikoerytryna, fikocyjanina (bakterie przeprowadzające fotosyntezę – sinice), (bakterie przeprowadzające fotosyntezę anoksygeniczną –)	występują, głównie chlorofile i karotenoidy	występują,	.....	brak

Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem

Zadanie 1.

CKE 2018 (Formuła 2022) maj, zad. 8

Określenie „zboża” odnosi się do roślin o podobnych cechach użytkowych, bogatych w skrobię. Większość roślin zbożowych należy do rodziny traw – do roślin jednoliściennych.

Jedynie gryka, zaliczana do zbóż ze względu na podobny skład chemiczny nasion i użytkowanie, należy do roślin dwuliściennych. W ziarniaku traw wyróżnić można trzy podstawowe elementy: zarodek, bielmo i okrywę owocowo-nasienną.

Na podstawie: J. Gawęcki, W. Obuchowski, *Produkty zbożowe. Technologia i rola w żywieniu człowieka*, Poznań 2016.

Pamiętaj, że zarodek zawiera struktury zarodkowe: zawiązki korzenia, pędu z łodygą zarodkową i liścieniem lub liścieniami.

Przypomnij sobie różnice między roślinami jednoliściennymi a roślinami dwuliściennymi.

Zastanów się, do której grupy związków organicznych należą substancje budujące ściany komórkowe m.in. okryw nasiennych.

Sprawdź, co już potrafisz



app.nowa
terazmatura.pl

Kod: XWLUC1

Quiz do działu
Różnorodność organizmów



Rozwiąż zadania
ze Zbioru zadań
Różnorodność organizmów
s. 202

Zadanie 1.1. (0–1)

Podaj jedną cechę budowy morfologicznej zarodka gryki odróżniającą go od zarodków pozostałych roślin zbożowych zaliczanych do roślin jednoliściennych.

W odpowiedzi musisz określić liczbę liścieni lub liści zarodkowych w zarodku gryki, a nie listków zarodkowych – to nie jest to samo!

Zwróć uwagę na to, że w odpowiedzi musisz odnieść się do cech zarodka roślin dwuliściennych, a nie tylko do pozycji taksonomicznej gryki. Zatem za odpowiedź: Gryka jest rośliną dwuliścienną otrzymasz 0 punktów.

Rozwiązanie:

dwa liścienie / dwa liście zarodkowe / zarodek jest dwuliścienny

Zadanie 1.2. (0–1)

Określ, jaką funkcję pełni bielmo w ziarniakach zbóż i jakie ma ono znaczenie podczas kiełkowania.

Funkcja: bielmo to tkanka spichrzowa, czyli źródło substancji odżywczych (zapasowych) dla zarodka.

Proces: kiełkowanie to wzrost organów zarodka, do którego zarodek wykorzystuje substancje odżywcze zgromadzone w bielmie.

Zwróć uwagę, że w odpowiedzi muszą się znaleźć dwa elementy: funkcja bielma (magazyn) oraz jej znaczenie dla procesu (dla kiełkowania).

Rozwiązanie:

- Bielmo jest tkanką spichrzową, wykorzystywaną w czasie kiełkowania jako źródło materiałów budulcowych do wzrostu siewki.
- Bielmo gromadzi materiały zapasowe dostarczające energii i budulca rozwijającemu się zarodkowi.
- Kiełkująca roślina nie prowadzi jeszcze fotosyntezy, dlatego, aby rozwijać się, korzysta z substancji odżywczych zmagazynowanych w bielmie.

Zadanie 1.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego spożywanie produktów z mąki pochodzącej z pełnego przemiału (z całych ziarniaków) jest korzystne dla zdrowia człowieka.

.....

.....

.....

W odpowiedzi pamiętaj o zależności przyczynowo-skutkowej. Przypomnij sobie, że korzystnie na układ pokarmowy i zdrowie człowieka wpływają związki chemiczne budujące ściany komórkowe roślin. Związki te nazywamy błonnikiem.

Zastanów się, jakim słowem można określić grupę związków chemicznych budujących ściany komórkowe roślin.

Pamiętaj, że błonnik nie jest trawiony w przewodzie pokarmowym, ale wpływa korzystnie na pracę jelit. W odpowiedzi musisz podać jego konkretną funkcję, np. odnieść się do wpływu na perystaltykę jelit i podać efekt jego działania.

Rozwiązanie:

- Okrywa owocowo-nasienna ziarniaków w tej mące zawiera błonnik, który pobudza perystaltykę jelit, przyspieszając usunięcie niestrawionych resztek pokarmowych.
- Błonnik w okrywie owocowo-nasiennej sprzyja rozwojowi flory bakteryjnej, która odpowiada za syntezę witamin z grupy B.
- Wysoka zawartość błonnika pokarmowego w mące z pełnego przemiału zmniejsza indeks glikemiczny pieczywa, a tym samym zmniejsza wahania poziomu glukozy we krwi.
- Błonnik pokarmowy, pęczniąc, powoduje uczucie sytości, co może zapobiegać przejadaniu się i tyciu.

Zadanie analogiczne**Zadanie 1.**

Soczewica jadalna (*Lens culinaris*) to roślina o pokładającej się lub czepiającej łądydze. Jej liście mają pierzastą nerwicę, a w ich kątach wyrastają jasnoniebieskie kwiaty z zielonkawym kielichem. Owocem jest krótki strąk, zawierający spłaszczone i soczewkowate, bogate w białko (25%) nasiona. Jest to roślina długiego dnia. Jej uprawę prowadzono już starożytnym Egipcjam. Była także znana w starożytnym Rzymie i starożytnej Grecji. Obecnie uprawia się ją głównie w Indiach, Syrii, Turcji, Bangladeszu i Egipcie. Soczewica jadalna dawniej była powszechnie wykorzystywana, obecnie stanowi ona przede wszystkim popularny składnik diety wegan.

Zadanie 1.1. (0–1)

Podaj jedną cechę budowy morfologicznej soczewicy jadalnej, która stanowi o jej przynależności do roślin dwuliściennych.

.....

Zadanie 1.2. (0–1)

Określ, czy możliwe jest prowadzenie uprawy soczewicy jadalnej w krajach na dalekiej Północy.

.....

.....

Zadanie 1.3. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego spożywanie produktów z mąki pochodzącej z nasion soczewicy jadalnej jest korzystne dla zdrowia ludzi, którzy ograniczają spożycie mięsa.

.....

.....

.....

6.4. Układ oddechowy

6.4.1. Układ oddechowy u zwierząt

Dyfuzja gazów oddechowych

Dyfuzja gazów oddechowych – O_2 i CO_2 – odbywa się przez **powierzchnie wymiany gazowej**. Warunki umożliwiające i ułatwiające dyfuzję gazów oddechowych to przede wszystkim:








- różnica ciśnień parcjalnych gazów oddechowych po obu stronach powierzchni wymiany gazowej,
- duża powierzchnia wymiany gazowej,
- odpowiednia wilgotność powierzchni wymiany gazowej.

Narządy wymiany gazowej

Wymiana gazowa u zwierząt zachodzi całą powierzchnią ciała lub przez **narządy oddechowe**, którymi są:

- w wodzie – skrzela, skrzelotchawki i gardziel ze szczelinami skrzelowymi,
- na lądzie – płucotchawki, tchawki oraz płuca.

Narządy wymiany gazowej u bezkręgowców

TAKSON	GŁÓWNE NARZĄDY WYMIANY GAZOWEJ
Gąbki 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymiana gazowa zachodzi całą powierzchnią ciała (duży stosunek powierzchni ciała do jego objętości).
Parzydełkowce 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymiana gazowa zachodzi całą powierzchnią ciała (duży stosunek powierzchni ciała do jego objętości).
Płazińce 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymiana gazowa zachodzi całą powierzchnią ciała (duży stosunek powierzchni ciała do jego objętości).
Nicienie 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymiana gazowa zachodzi całą powierzchnią ciała (duży stosunek powierzchni ciała do jego objętości).
Mięczaki 	<ul style="list-style-type: none"> • U gatunków skrzelodysznych do wymiany gazowej służą skrzela wewnętrzne lub skrzela zewnętrzne. • U gatunków płucodysznych do wymiany gazowej służy płuca.
Pierścienice 	<ul style="list-style-type: none"> • U gatunków stodkowodnych i lądowych wymiana gazowa zachodzi całą powierzchnią ciała (duży stosunek powierzchni ciała do jego objętości). • U gatunków morskich do wymiany gazowej służą skrzela zewnętrzne umiejscowione na parapodiach.
Stawonogi 	<ul style="list-style-type: none"> • U skorupiaków do wymiany gazowej służą skrzela wewnętrzne lub skrzela zewnętrzne. • U owadów do wymiany gazowej służą tchawki (u larw niektórych gatunków – skrzelotchawki). • U pajęczaków do wymiany gazowej służą płucotchawki lub – rzadziej – tchawki.

6.5.3. Budowa i funkcjonowanie układu krwionośnego

Budowa układu krwionośnego

ELEMENTY UKŁADU KRWIONOŚNEGO

Serce

- Rytmiczna praca serca warunkuje ciągły przepływ krwi.
- Ssaki, w tym człowiek, mają serce czterojamowe – zbudowane z dwóch przedsionków i dwóch komór.

Naczynia krwionośne

- Tworzą zamknięty system, w którym krąży krew.
- Wyróżniamy trzy rodzaje naczyń krwionośnych: żyły, tętnice i naczynia włosowate.

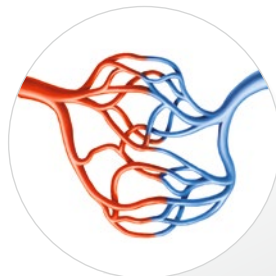
Tętnice

tętnica szyjna
tętnica podobojczykowa
tętnica płucna
aorta
tętnica ramienna
tętnica nerkowa
tętnica udowa



Żyły

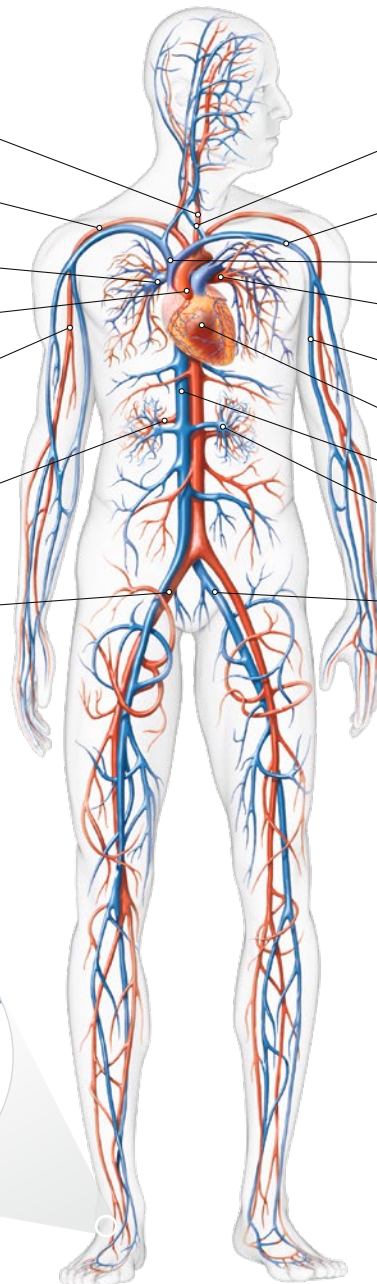
żyła szyjna
żyła podobojczykowa
żyła główna górna
żyła płucna
żyła ramienna
SERCE
żyła główna dolna
żyła nerkowa
żyła udowa

Naczynia włosowate



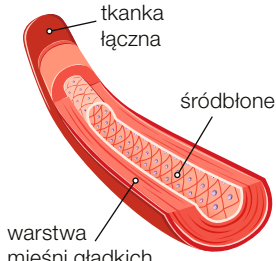
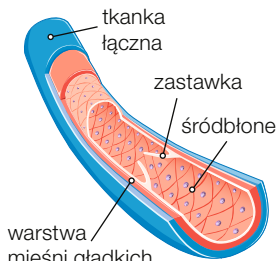
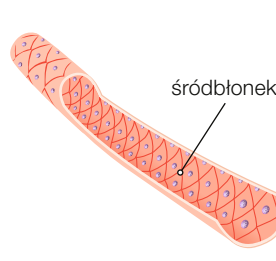
Budowa układu krwionośnego człowieka.

 krew utlenowana (tętnicza)
 krew odutlenowana (żylna)



Naczynia krwionośne

Porównanie budowy i funkcji naczyń krwionośnych





CECHA	TĘTNICE	ŻYŁY	NACZYNIA WŁOSOWATE
Budowa	 <p>tkanka łączna śródbłonek warstwa mięśni gładkich</p>	 <p>tkanka łączna zastawka śródbłonek warstwa mięśni gładkich</p>	 <p>śródbłonek</p>
Ciśnienie krwi	duże	małe	małe
Obecność zastawek	brak	obecne, uniemożliwiają cofanie się krwi	brak
Cechy i budowa ścian	<ul style="list-style-type: none"> Ściany są grube i elastyczne, ponieważ muszą wytrzymać wysokie ciśnienie przepływającej krwi. Ściany zawierają dużą ilość włókien sprężystych, dzięki czemu się nie zapadają. Gruba warstwa mięśni umożliwia aktywny skurcz zwiężający światło naczynia. 	<ul style="list-style-type: none"> Ściany są cienkie i wiotkie, ponieważ ciśnienie transportowanej krwi jest niskie. Mają słabo wykształconą warstwę mięśniową, dlatego puste żyły się zapadają. Światło żył jest duże, większe niż światło odpowiadających im tętnic. 	<ul style="list-style-type: none"> Ściany są bardzo cienkie, ponieważ składają się tylko z jednej warstwy komórek – śródbłoneka. Taka budowa zapewnia sprawną wymianę substancji (na zasadzie dyfuzji) między krwią a tkankami.
Funkcje	Transport krwi z serca w kierunku tkanek.	Transport krwi z tkanek do serca.	Wymiana substancji między krwią a tkankami.

W którym zestawie naczyń nie występują zastawki?

- w tętnicach i naczyniach włosowatych
- w żyłach i naczyniach limfatycznych
- w naczyniach limfatycznych i włosowatych
- w żyłach i naczyniach włosowatych

SIECI NACZYŃ WŁOSOWATYCH

Porównanie rodzajów sieci włosowatych

RODZAJ	CHARAKTERYSTYKA	PRZYKŁAD WYSTĘPOWANIA
Typowa sieć naczyń włosowatych 	Naczynia włosowate tej sieci występują między tętniczkami a żyłkami.	Jest to najczęstszy rodzaj połączenia. Występuje np. w płucach.
Sieć dziwna tętniczo-tętnicza 	Naczynia włosowate łączą ze sobą dwie tętniczki.	Występuje w niektórych narządach, np. w nerkach.
Sieć dziwna żylna-żylna 	Naczynia włosowate łączą ze sobą dwie żyłki.	Występuje w niektórych narządach, np. w wątrobie.
Układ wrotny 	Sieci naczyń włosowatych dwóch narządów łączą się ze sobą jednym większym naczyniem krwionośnym.	Przykładem jest żyła wrotna, łącząca naczynia włosowate jelit i wątroby.

6.8.4. Autonomiczny układ nerwowy

Rola i budowa autonomicznego układu nerwowego

- **Autonomiczny układ nerwowy (AUN)** kontroluje podstawowe czynności życiowe organizmu: funkcjonowanie mięśni gładkich, mięśnia sercowego, gruczołów wydzielania wewnętrznego i zewnętrznego oraz przemianę materii. Bierze on także udział w utrzymaniu homeostazy, ponieważ dostosowuje pracę narządów wewnętrznych do sytuacji, w której znajduje się organizm.
- W obrębie układu autonomicznego wyróżniamy **układ przywspółczulny** i **układ współczulny**. Działają one antagonistycznie względem siebie.



Układ przywspółczulny

Układ współczulny

zwężanie źrenic i pobudzenie wydzielania łez

pobudzenie wydzielania śliny

zwężanie dróg oddechowych

zwalnianie pracy serca

pobudzenie wydzielania soku żołądkowego i ruchów żołądka

pobudzenie wątroby do wchłaniania glukozy z krwi i wydzielania żółci

pobudzenie perystaltyki jelit i wydzielania enzymów jelitowych, pobudzenie wydzielania soku trzustkowego i insuliny

skurcz ścian pęcherza moczowego i rozszerzenie naczyń narządów płciowych

rozszerzenie źrenic i hamowanie wydzielania łez

hamowanie wydzielania śliny

rozszerzenie dróg oddechowych

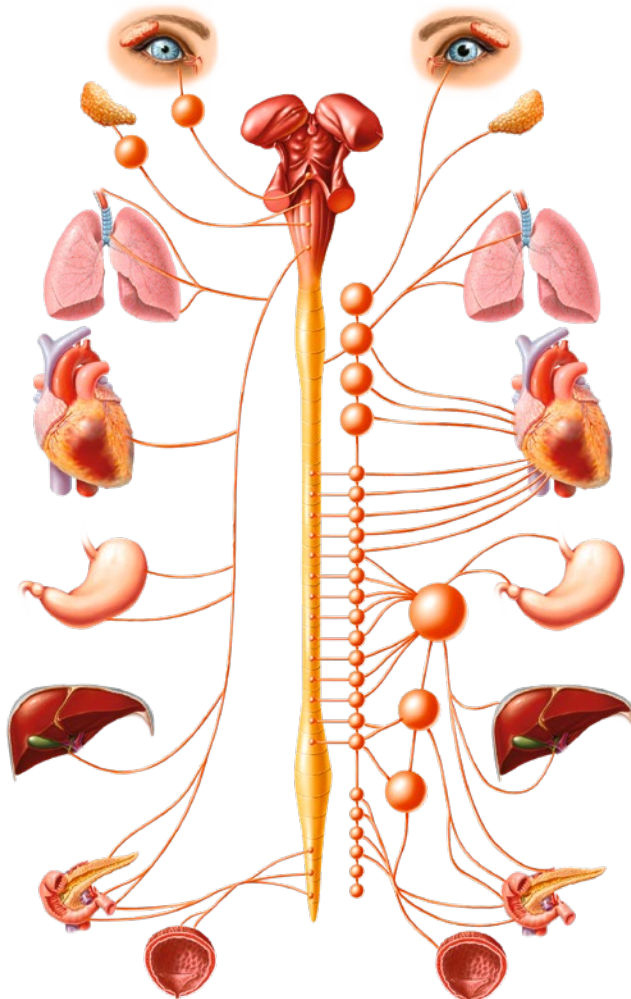
przyspieszanie pracy serca

hamowanie wydzielania soku żołądkowego i ruchów żołądka

pobudzenie wątroby do uwalniania glukozy do krwi i hamowanie wydzielania żółci

hamowanie perystaltyki jelit i wydzielania enzymów jelitowych, hamowanie wydzielania soku trzustkowego i insuliny

rozszerzenie ścian pęcherza moczowego i zwężenie naczyń narządów płciowych



Autonomiczny układ nerwowy nie reguluje czynności

- naczyń krwionośnych.
- mięśni szkieletowych.
- serca.
- jelit.

W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

W efekcie działania układu współczulnego następuje (wstrzymanie / pobudzenie) wydzielania śliny, (zwężenie / rozszerzenie) oskrzeli, a także (wzmoczenie / hamowanie) perystaltyki jelit.

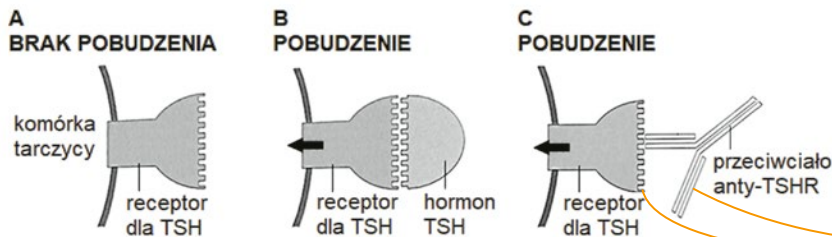
Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem

Zadanie 1.

CKE 2018 (Formuła 2022) maj, zad. 13

Efekt oddziaływania hormonu tyreotropowego (TSH) na receptory komórek tarczycy jest pobudzenie ich aktywności wydzielniczej. Hormon ten nie przenika do wnętrza komórki, ale łączy się z receptorem na powierzchni komórki. U osób cierpiących na chorobę Gravesa–Basedowa limfocyty wytwarzają specyficzne przeciwciała skierowane przeciwko receptorom hormonu TSH (przeciwciała anti-TSHR). Na poniższym schemacie przedstawiono oddziaływanie TSH i przeciwciał anti-TSHR z receptorem TSH.

U osób predysponowanych genetycznie, do rozwoju choroby Gravesa–Basedowa przyczynia się współwystępowanie różnych czynników środowiskowych, takich jak infekcje bakteryjne i wirusowe stymulujące układ odpornościowy.



Na podstawie: A. Urbanek, *Encyklopedia szkolna. Biologia*, Warszawa 1999.

Zwróć uwagę na mechanizm działania hormonu TSH.

Organizm atakuje własne komórki w chorobach autoimmunizacyjnych. Przypomnij sobie cechy tych chorób.

Sprawdź, co już potrafisz



app.nowa
terazmatura.pl
Kod: 14MHDZ

Quiz do działu:
Anatomia i fizjologia człowieka



Rozwiąż zadania ze Zbioru zadań

Anatomia i fizjologia człowieka
s. 6

Zwróć uwagę na konkretny receptor i konkretne przeciwciało!

Zadanie 1.1. (0–1)

Na podstawie przedstawionych informacji i własnej wiedzy uzasadnij, że choroba Gravesa–Basedowa jest chorobą autoimmunizacyjną.

.....

.....

.....

.....

Wykaż autoimmunizacyjny charakter choroby Gravesa–Basedowa, ale NIE ODNOŚ SIĘ JEDYNIĘ do definicji tych chorób! Podaj argument, który potwierdza ten fakt i jest związany z podanymi informacjami – receptorem dla TSH i łączącym się z nim przeciwciałem.

Rozwiązanie:

- Jest to choroba autoimmunizacyjna, ponieważ przeciwciała łączące się z receptorem hormonu TSH i wywołujące patologiczne pobudzenie są produkowane przez organizm chorego.
- Jest to choroba autoimmunizacyjna, ponieważ przeciwciała anti-TSHR, łączące się z receptorem hormonu TSH, to autoprzeciwciała.
- Jest to choroba autoimmunizacyjna, ponieważ limfocyty uznały receptory TSH za obce białka i wytworzyły przeciwciała wiążące się z tymi receptorami.

Zadanie 1.2. (0–1)

Na podstawie przedstawionych informacji określ, czy TSH jest hormonem steroidowym, czy jest hormonem białkowym. **Odpowiedź uzasadnij.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zastanów się, które hormony: białkowe czy steroidowe mogą rozpuszczać się w dwuwarstwie lipidowej. TSH nie przenika przez błonę, zatem nie może rozpuszczać się w tłuszczach.

Rozwiązanie:

- TSH jest hormonem białkowym, ponieważ łączy się z receptorem na powierzchni komórki.
- TSH jest hormonem białkowym, ponieważ nie wnika do wnętrza komórki.

Przypomnij sobie, który gruczoł odgrywa nadrzędną rolę w stosunku do pozostałych gruczołów dzięki uwalnianym hormonom tropowym.

Zadanie 1.3. (0–2)

Podaj nazwę gruczołu dokrewnego wydzielającego do krwi TSH oraz nazwę hormonu uwalnianego z tarczycy po pobudzeniu przez TSH, i określ wpływ hormonu tarczycy na oddychanie wewnątrzkomórkowe organizmu.

Przypomnij sobie nazwy hormonów tarczycy, które zawierają jod i są uwalniane pod wpływem TSH.

Hormony tarczycy zawierające jod zwiększają tempo metabolizmu. Jaki jest więc ich wpływ na tempo oddychania komórkowego?

Nazwa gruczołu dokrewnego:

Nazwa hormonu:

Wpływ hormonu tarczycy na oddychanie wewnątrzkomórkowe:

.....

Rozwiązanie:

Nazwa gruczołu dokrewnego: przysadka / przysadka mózgowa / przedni płat przysadki.

Nazwa hormonu: tyroksyna / trijodotyronina / trójjodotyronina / tetrajodotyronina / T4/ T3.

Wpływ hormonu tarczycy na oddychanie wewnątrzkomórkowe: wzrost intensywności oddychania komórkowego. / wzrost poziomu metabolizmu. / wzmożone zużycie tlenu. / wzrost wytwarzania ciepła. / wzrost produkcji ATP w komórkach.

Przeanalizuj schemat. Zwróć uwagę na to, że przeciwciała anty-TSHR wywołują taki sam efekt w komórce tarczycy jak hormon TSH.

Zadanie 1.4. (0–1)

Uzupełnij poniższe zdanie tak, aby powstał poprawny opis dotyczący mechanizmu regulacji wydzielania TSH. **Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.**

(*Pobudzenie / Hamowanie*) aktywności wydzielniczej komórek tarczycy przez przeciwciała anti-TSHR jest przyczyną (*spadku / wzrostu*) poziomu tyreotropiny we krwi, ponieważ jej wydzielanie przez (*podwzgórze / przysadkę mózgową*) jest regulowane na zasadzie (*dodatniego / ujemnego*) sprzężenia zwrotnego przez hormony tarczycy.

Pamiętaj, że uwalniane przez tarczycę hormony zawierające jod wpływają zwrotnie na wydzielanie TSH, co powoduje mniejsze uwalnianie hormonu tropowego.

Oceń, czy przeciwciała anti-TSHR pobudzają, czy hamują aktywność wydzielniczą komórek tarczycy. Zwróć uwagę na pierwsze zdanie w tekście źródłowym.

Który to typ sprzężenia, jeżeli wiesz, że efekt końcowy procesu hamuje ten proces?

Który z podanych narządów produkuje hormony tropowe?

Rozwiązanie:

(*Pobudzenie / Hamowanie*) aktywności wydzielniczej komórek tarczycy przez przeciwciała anti-TSHR jest przyczyną (*spadku / wzrostu*) poziomu tyreotropiny we krwi, ponieważ jej wydzielanie przez (*podwzgórze / przysadkę mózgową*) jest regulowane na zasadzie (*dodatniego / ujemnego*) sprzężenia zwrotnego przez hormony tarczycy.

Zadanie analogiczne

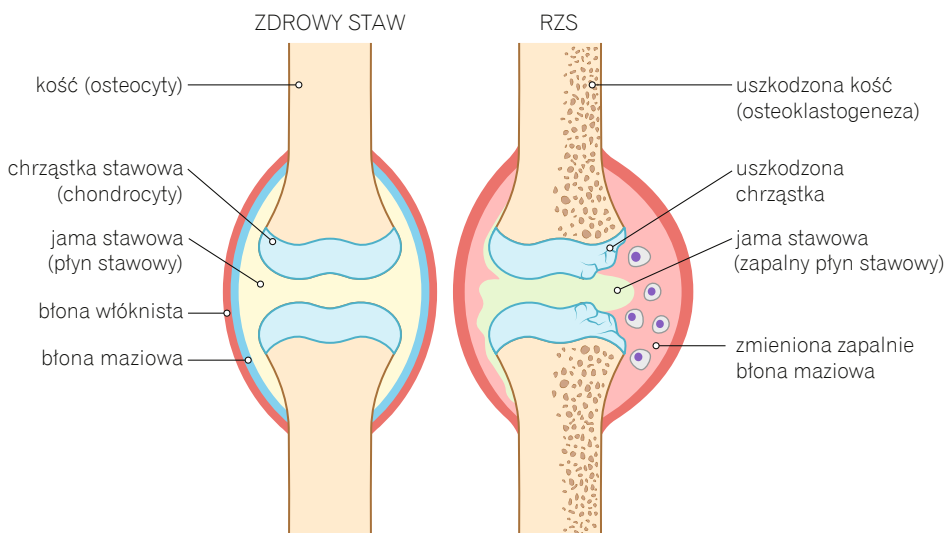
Zadanie 1.

Reumatoidalne zapalenie stawów (RZS, gościec) to choroba reumatyczna o podłożu immunologicznym. Do jej objawów należą m.in.: ból mięśni, sztywność i ból stawów, drętwienie kończyn. W wyniku procesu zapalnego dochodzi w stawach do powiększania się błony maziowej i niszczenia przyległych struktur: więzadła, ścięgien, kości i chrząstek.

Jednym z badań laboratoryjnych służących diagnozie RZS jest wykrywanie autoprzeciwciał anti-CCP, czyli przeciwciał przeciw cyklicznemu cytrulinowemu peptydowi. W wyniku działania autoprzeciwciał anti-CCP powstają kompleksy immunologiczne. Są one odkładane w stawach, co wywołuje reakcję zapalną.

W związku ze zwiększonym ryzykiem wystąpienia u chorych na reumatoidalne zapalenie stawów osteoporozy zaleca się, aby ich dieta była bogata w kwasy tłuszczowe omega-3, kolagen oraz wapń.

W organizmie za regulację gospodarki wapniowo-fosforanowej odpowiada parathormon (PTH). Narządami docelowymi dla PTH są kości i nerki. Receptory dla tego hormonu znajdują się na powierzchni osteoblastów. Po ich pobudzeniu dochodzi do powstawania osteoklastów niszczących kość, czego efektem jest uwolnienie jonów wapnia do krwi. Skutkiem nadczynności gruczołów wydzielających PTH jest osteoporoza, podobnie jak w przypadku RZS.



7. GENETYKA

7.1. Genetyka molekularna

7.1.1. Budowa i rola kwasów nukleinowych

Kwasy nukleinowe

Kwasy nukleinowe (polinukleotydy) – związki o charakterze polimerów, składające się z wielu powtarzających się monomerów – nukleotydów.

RODZAJE KWASÓW NUKLEINOWYCH

Kwas deoksyrybonukleinowy (DNA)

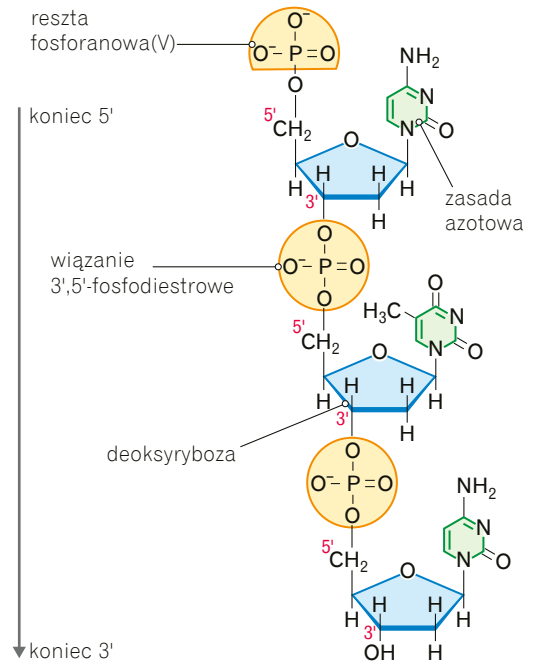
- Jest zbudowany z deoksyrybonukleotydów.
- W skład deoksyrybonukleotydu wchodzi: pięciowęglowy cukier deoksyryboza, reszta fosforanowa(V) i jedna z czterech zasad azotowych: adenina (A), tymina (T), guanina (G), cytozyna (C).
- Jest zwykle dwuniciowy.

Kwas rybonukleinowy (RNA)

- Jest zbudowany z rybonukleotydów.
- W skład rybonukleotydu wchodzi: pięciowęglowy cukier ryboza, reszta fosforanowa(V) i jedna z czterech zasad azotowych: adenina (A), uracyl (U), guanina (G), cytozyna (C).
- Jest zwykle jednociowy.

BUDOWA NICI POLINUKLEOTYDOWEJ

Nici polinukleotydowe (łańcuchy polinukleotydowe) powstają dzięki łączeniu się nukleotydów wiązaniami 3',5'-fosfodiesterowymi. W tworzeniu tych wiązań uczestniczy reszta fosforanowa(V), która łączy trzeci atom węgla pentozy jednego nukleotydu z piątym atomem węgla pentozy drugiego nukleotydu. W ten sposób powstaje polarna nić polinukleotydowa, której końce różnią się budową: na końcu 5' znajduje się reszta fosforanowa(V), natomiast na końcu 3' występuje grupa hydroksylowa cukru. Sekwencję nukleotydową, czyli kolejność nukleotydów w łańcuchu polinukleotydowym, zapisuje się od końca 5' za pomocą liter oznaczających rodzaje zasad azotowych, np. 5'-ATCGT-3' lub ATCGT.



Fragment nici polinukleotydowej.

LOKALIZACJA KWASÓW NUKLEINOWYCH W KOMÓRCE

Organizmy prokariotyczne

- DNA znajduje się w cytozolu, w obszarze zwanym nukleoidem.
- RNA znajduje się w cytoplazmie.

Organizmy eukariotyczne

- DNA znajduje się w jądrze komórkowym, plastydach i mitochondriach.
- RNA znajduje się w jądrze komórkowym i cytoplazmie.

Które elementy DNA są ze sobą połączone przez:

A. wiązanie glikozydowe?

B. wiązanie wodorowe?

C. wiązanie fosfodiesterowe?

A.

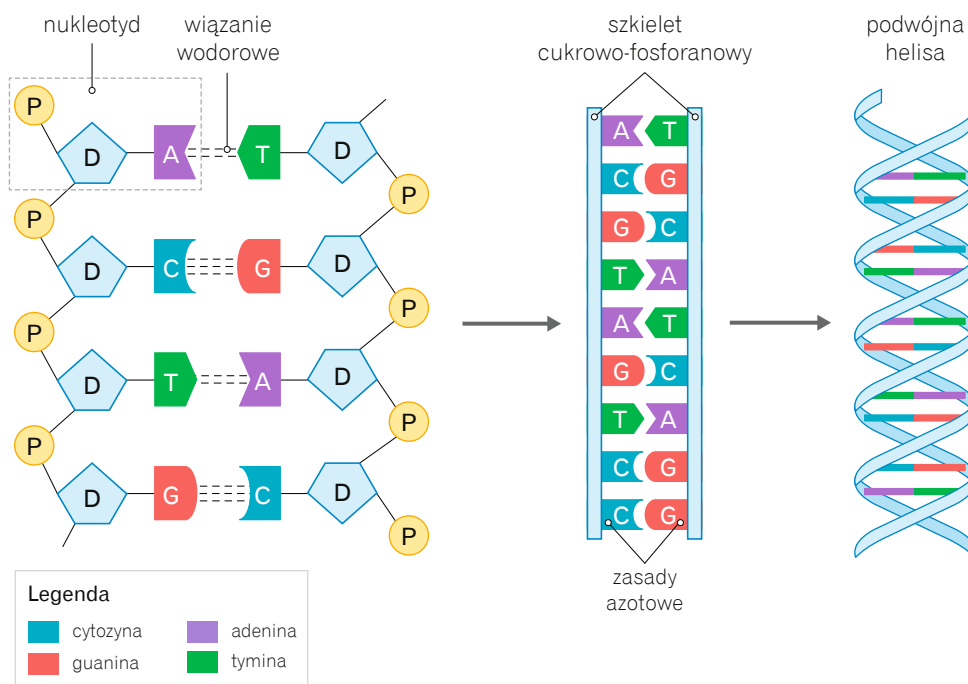
B.

C.

Budowa i rola DNA

BUDOWA DNA

- DNA jest zbudowany z czterech rodzajów deoksyrybonukleotydów, które różnią się od siebie zasadą azotową. Zasady azotowe budujące DNA to adenina, tymina, guanina, cytozyna.
- DNA jest zwykle dwuniciowy (dsDNA). Jednociowy DNA (ssDNA) występuje znacznie rzadziej, m.in. u niektórych wirusów.
- Częsteczka DNA ma strukturę **podwójnej helisy** – składa się z dwóch nici polinukleotydowych skręconych śrubowo wokół wspólnej osi. Helisa utrzymuje się dzięki:
 - **wiązaniom wodorowym** między zasadami azotowymi obu łańcuchów,
 - **oddziaływaniom hydrofobowym** między sąsiednimi parami zasad tej samej nici.
- Nici polinukleotydowe w cząsteczce DNA są **antyrownoległe** (przeciwnie zorientowane).
- Nici łączą się ze sobą zgodnie z **zasadą komplementarności**: naprzeciw adeniny zawsze występuje tymina, a naprzeciw cytozyny – guanina. Z tego powodu w cząsteczce DNA ilość adeniny jest równa ilości tyminy, a ilość cytozyny jest równa ilości guaniny ($A + G = T + C$). Zależność ta nosi nazwę **reguły Chargaffa**.
- W parze nukleotydów A–T występują dwa wiązania wodorowe, a w parze nukleotydów G–C występują trzy wiązania wodorowe.



Budowa cząsteczki DNA. Po zewnętrznej stronie cząsteczki DNA znajduje się szkielet cukrowo-fosforanowy. Do wnętrza są skierowane zasady azotowe.

ROLA DNA

Informacja genetyczna – zapis wszystkich cech dziedzicznych poszczególnych komórek i całego organizmu.

Kwas deoksyrybonukleinowy **jest materiałem genetycznym** u wszystkich organizmów oraz niektórych wirusów. Określa on strukturę pierwszorzędową cząsteczek RNA oraz cząsteczek białek. Od białek zależą natomiast poszczególne cechy organizmu (morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne). Cechy te są przekazywane z pokolenia na pokolenie, co oznacza, że DNA jest **nośnikiem informacji genetycznej**, odpowiadającym za dziedziczenie cech.

8.4. Klonowanie

Czym są klony?

Klony – organizmy o identycznym genotypie, identyczne komórki lub identyczne cząsteczki DNA.

Klonowanie – proces, który prowadzi do uzyskania genetycznych kopii organizmów, pojedynczych komórek lub cząsteczek DNA.

Klony:

- występują naturalnie w przyrodzie,
- mogą być wytwarzane sztucznie w wyniku procesu nazywanego klonowaniem.



Bliźnięta jednojajowe to naturalne klony. Powstają one w wyniku rozdzielenia się komórek zarodka w bardzo wczesnym stadium rozwoju.

KLONY NATURALNIE WYSTĘPUJĄCE W PRZYRODZIE

Mikroorganizmy	Rośliny	Zwierzęta
Organizmy powstałe w wyniku podziału pojedynczej komórki (bakterie, niektóre grzyby, protisty).	Organizmy powstałe wskutek rozmnażania wegetatywnego, np. przez fragmentację.	Organizmy powstałe w wyniku: <ul style="list-style-type: none"> • pączkowania (np. stufbia), • partenogenezy (m.in. nicienie, skorupiaki), • regeneracji (np. rozgwiazda), • poliembrionii (np. bliźnięta jednojajowe).

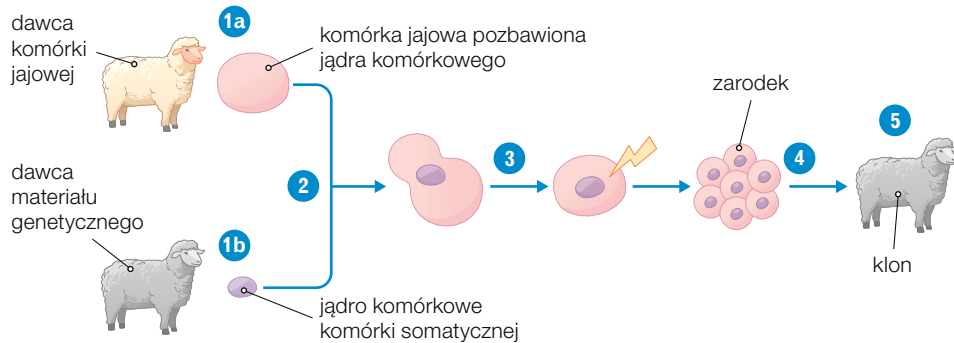
Otrzymywanie i wykorzystywanie klonów

Sposoby otrzymywania klonów i przykłady ich wykorzystania

RODZAJE KLONÓW	SPOSOBY OTRZYMYWANIA	PRZYKŁADY WYKORZYSTANIA
Klony mikroorganizmów i komórek	<ul style="list-style-type: none"> • hodowanie mikroorganizmów i komórek na specjalnym podłożu umożliwiającym im wzrost i rozmnażanie 	<ul style="list-style-type: none"> • Do otrzymywania dużej ilości określonej substancji (np. białka), np. w farmacji i przemyśle spożywczym. • Do testowania na komórkach i tkankach toksyczności wybranych substancji, np. w kosmetologii.
Klony roślin	<ul style="list-style-type: none"> • mikrorozmnażanie 	<ul style="list-style-type: none"> • Do otrzymywania dużej liczby osobników o cechach identycznych z cechami rośliny macierzystej, np. w ogrodnictwie i sadownictwie.
Klony zwierząt	<ul style="list-style-type: none"> • transplantacja jąder komórkowych • rozdzielenie komórek zarodka 	<ul style="list-style-type: none"> • Do otrzymywania zwierząt o cechach cennych pod względem hodowlanym, np. w rolnictwie. • Do otrzymywania zwierząt o cechach przydatnych do testowania leków, np. w farmacji i medycynie. • Do zwiększenia liczebności gatunków, które są zagrożone wyginięciem, w ochronie przyrody

KLONOWANIE ZWIERZĄT METODĄ TRANSPLANTACJI JĄDER KOMÓRKOWYCH

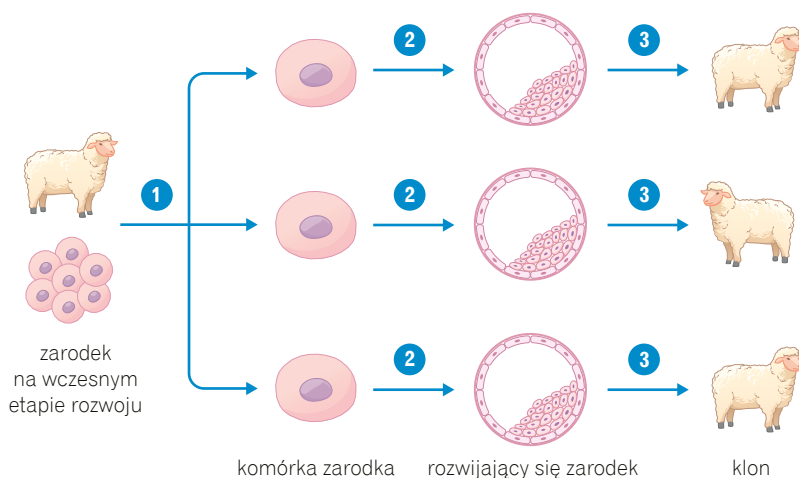
- Metodę transplantacji jąder komórkowych stosuje się do klonowania dorosłych zwierząt.
- Polega ona na przeniesieniu jądra komórkowego komórki somatycznej (lub całej komórki somatycznej) do dojrzałego oocytu, który jest pozbawiony jądra komórkowego.
- Otrzymany organizm jest identyczny pod względem genetycznym z dawcą jądra komórkowego.



- 1a** Z komórki jajowej usuwa się jądro komórkowe.
- 1b** Z komórki somatycznej izoluje się jądro komórkowe.
- 2** Wyizolowane jądro komórkowe wszczepia się do „pustej” komórki jajowej.
- 3** Powstałą komórkę pobudza się do rozwoju za pomocą impulsu elektrycznego.
- 4** Uzyskany zarodek wprowadza się do macicy matki zastępczej.
- 5** Organizm, który się urodzi, jest klonem genetycznym dawcy jądra komórkowego.

KLONOWANIE ZWIERZĄT METODĄ ROZDZIELANIA KOMÓREK ZARODKA

- Metodę rozdzielania komórek zarodka stosuje się do jednoczesnego otrzymywania większej liczby klonów zwierząt.
- Polega ona na rozdzieleniu poszczególnych komórek zarodka we wczesnych etapach jego rozwoju (za nim przekroczy stadium blastocysty). Następnie z każdej komórki otrzymuje się organizm potomny.
- Otrzymane osobniki są identyczne pod względem genetycznym.



- 1** Rozdziela się komórki budujące zarodek.
- 2** Rozdzielone komórki hoduje się do stadium moruli lub blastocysty.
- 3** Zarodki wprowadza się do macic matek zastępczych. Rodzą się zwierzęta mające taki sam materiał genetyczny.

Powtórz
definicje



app.nowa
terazmatura.pl

Kod: E3CUYH

Fiszki do działu:
Biotechnologia

Dokończ notatkę

1. Biotechnologia tradycyjna

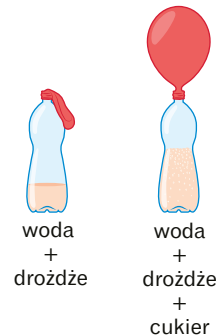
Proces przedstawiony na rysunku to fermentacja

Gaz, który podczas tego procesu zebrał się w balonie, to

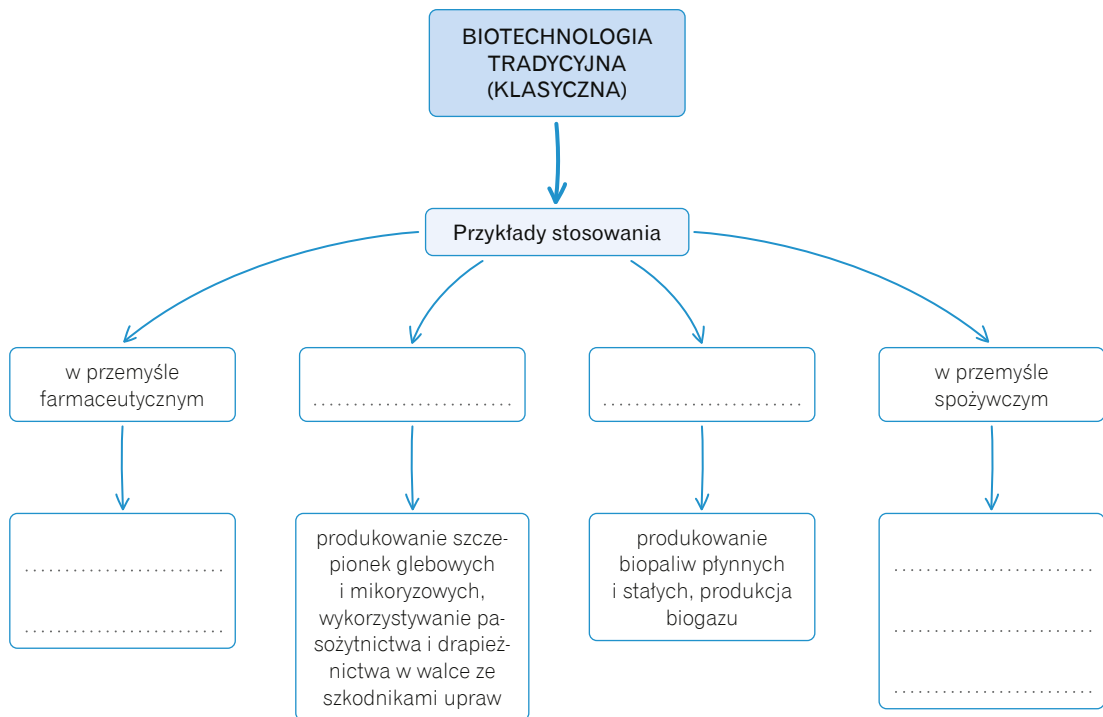
Proces ten jest wykorzystywany m.in. Zmodyfikowane

genetycznie drożdże stosowane w przemyśle spożywczym uzyskuje się dzięki technikom

biotechnologii



2. Biotechnologia tradycyjna



3. Elektroforeza DNA

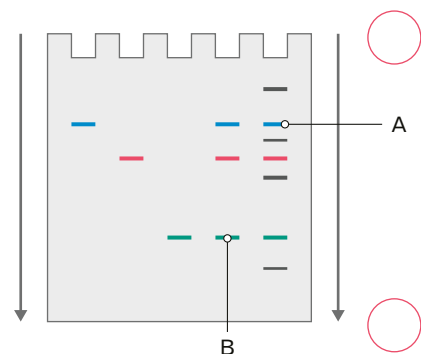
• Wpisz „+” i „-” w okręgi symbolizujące katodę i anodę. Pamiętaj o ładunku DNA.

• Który z prążków – A czy B – to dłuższa cząsteczka DNA i dlaczego?

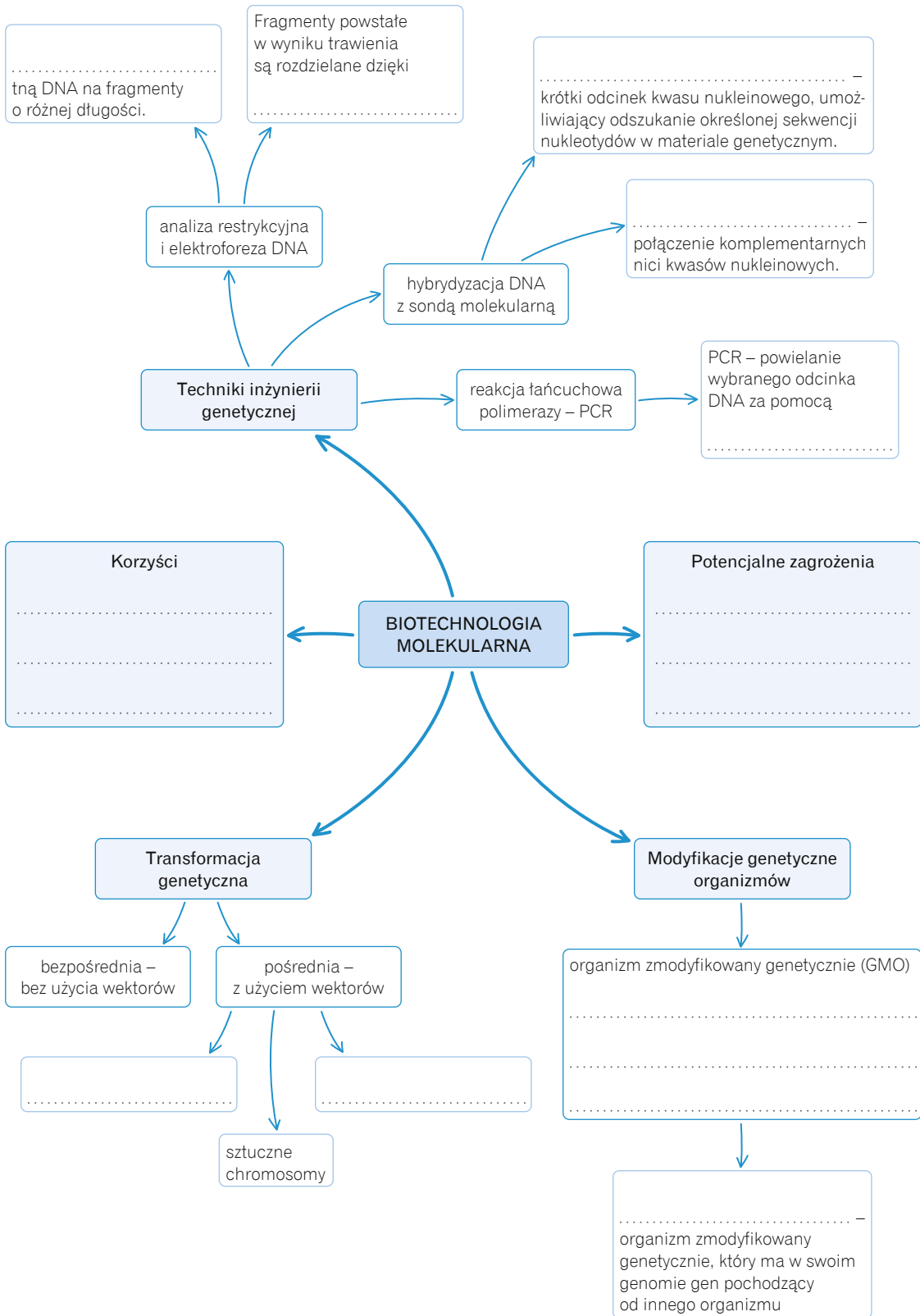
.....

.....

.....



4. Biotechnologia molekularna



Zobacz uzupełnioną notatkę



app.nowa
terazmatura.pl
Kod: 3GJ4J2

Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem

Zadanie 1. (0–1)

CKE 2017 (Formuła 2022) maj, zad. 17

Sprawdź, co już potrafisz



app.nowa
terazmatura.pl
Kod: HD673N

Quiz do działu:
Biotechnologia



Rozwiąż zadania
ze Zbioru zadań
Biotechnologia
s. 276

Uporządkuj etapy procesu prowadzącego do otrzymania transgenicznej kukurydzy wytwarzającej prowitaminę A. Wpisz w tabelę numery 2–6.

Określ charakterystyczną cechę organizmów transgenicznych.

Zastanów się, dlaczego te enzymy nazywamy molekularnymi nożyczkami.

Zwróć uwagę na plazmid. Pełni on funkcję wektora. Do czego używane są wektory w inżynierii genetycznej?

Etapy procesu	Kolejność
Gen kodujący prowitaminę A wstawiono do plazmidu bakterii.	
Plazmid przecięto enzymami restrykcyjnymi.	
Z komórki bakterii <i>Agrobacterium tumefaciens</i> wyizolowano plazmid.	1
Wyhodowano kukurydzę, która syntetyzuje prowitaminę A.	
Zmodyfikowany plazmid wprowadzono do komórki bakterii.	
Zainfekowano tkanki kukurydzy transgenicznymi bakteriami.	

Zastanów się, na czym polega modyfikacja plazmidu, oraz określ efekt tej modyfikacji dla bakterii.

Zauważ, że bakterie są transgeniczne, czyli mają w swoim genomie zmodyfikowany plazmid. Zastanów się, dlaczego do infekcji tkanek kukurydzy wykorzystano właśnie takie bakterie.

Rozwiązanie:

Kolejność od góry: 3, 2, 1, 6, 4, 5

Zadanie analogiczne

Zadanie 1. (0–1)

Uporządkuj etapy procesu prowadzącego do otrzymania transgenicznej myszy zawierającej w genomie gen hormonu wzrostu szczura. Proces przeprowadzono metodą mikroiniekcji. Wpisz w tabelę numery 2–6.

Etapy procesu	Kolejność
Urodzenie się myszy, które osiągną większy wzrost niż inne osobniki należące do tego gatunku.	
Wprowadzenie do zygot genu hormonu wzrostu szczura za pomocą mikrochirurgicznej pipety.	
Przeszczepienie zarodków do macicy matki zastępczej.	
Izolacja fragmentu DNA z genomu szczura.	1
Pobranie zygot od samicy myszy.	
Hodowanie <i>in vitro</i> zmodyfikowanych genetycznie zygot.	

9.5. Antropogeneza

Pozycja systematyczna człowieka

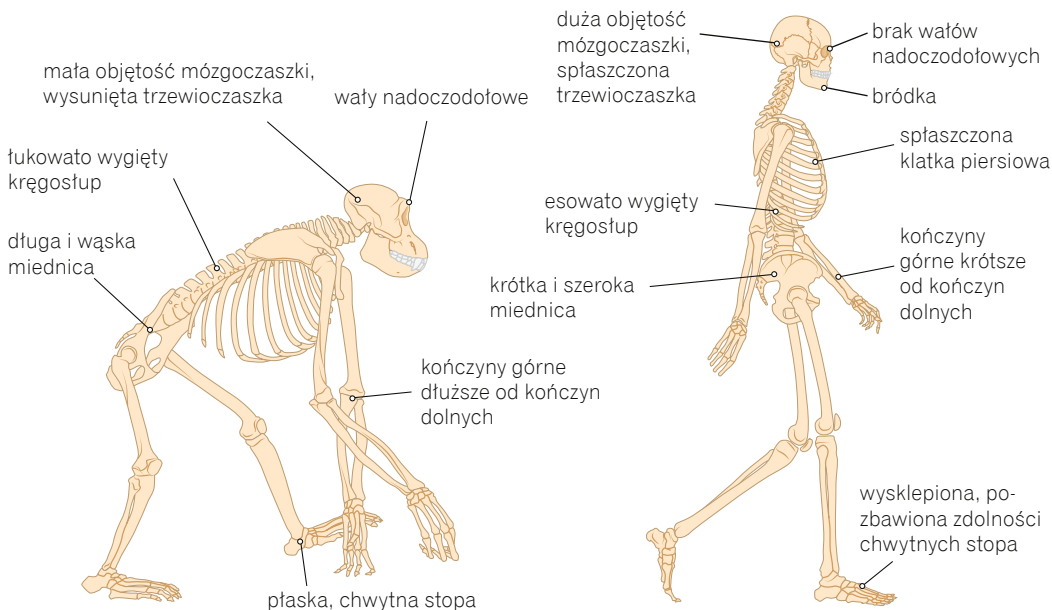
Przynależność systematyczna człowieka

TAKSON	CHARAKTERYSTYKA
Królestwo: zwierzęta (Animalia)	Organizmy wielokomórkowe, cudzożywne, zdolne do aktywnego ruchu.
Typ: strunowce (Chordata)	Organizmy wykształcające strunę grzbietową.
Podtyp: kręgowce (Vertebrata)	Organizmy o kostnym lub chrzęstnym szkielecie wewnętrznym.
Gromada: ssaki (Mammalia)	Organizmy stałocieplne o ciele pokrytym włosami. Ich młode są karmione mlekiem matki.
Podgromada: ssaki łożyskowe (Placentalia)	Organizmy wytwarzające łożysko, poprzez które zachodzi wymiana substancji między organizmem matki a rozwijającym się płodem.
Rząd: naczelnne (Primates)	Organizmy o dobrze rozwiniętym zmyśle wzroku, zazwyczaj chwytnym ogonie i przynajmniej jednej parze chwytnych kończyn.
Nadrodzina: człekokształtne (Hominoidea)	Organizmy o zredukowanym ogonie, długo opiekujące się potomstwem.
Rodzina: człowiekowate (Hominidae)	Organizmy o dobrze rozwiniętym mózgowiu, zdolne do wytwarzania i używania narzędzi, wykazujące złożone zachowania społeczne.
Rodzaj: człowiek (<i>Homo</i>)	Organizmy poruszające się wyłącznie na dwóch nogach, o całkowicie przeciwstawnym kciuku i dłoniach zdolnych do precyzyjnego chwytu.
Gatunek: człowiek rozumny (<i>Homo sapiens</i>)	Organizmy o zredukowanym owłosieniu ciała, zdolne do abstrakcyjnego myślenia i posługiwania się mową artykułowaną, tworzące kulturę.

Człowiek a inne człekokształtne

Człowiek wykazuje wiele cech wspólnych z innymi człekokształtnymi. Dotyczą one m.in. podobieństwa: anatomicznego, immunologicznego (np. występowanie układu grupowego krwi AB0), genetycznego oraz zachowania. Jednak gdy porównamy np. budowę szkieletu różnych człekokształtnych, zauważymy cechy typowe tylko dla człowieka.

Porównanie szkieletu szympansa ze szkieletem człowieka



Powtórz
definicje



app.nowa
terazmatura.pl

Kod: 8WF4UQ

Fiszki do działu:
Ewolucjonizm

Dokończ notatkę

1. Narządy analogiczne i homologiczne

		FUNKCJE NARZĄDÓW	ANALOGIE CZY HOMOLOGIE?
kończyna górna człowieka	płetwa delfina	.....	.....
skrzydło nietoperza	skrzydło ptaka	.....	.....
kłujące paproci	cebula	.....	.....
bulwa ziemniaka	rozłogi truskawki	.....	.....
kończyna przednia kreta	odnóże przednie turkucia podjadka	.....	.....
kolce kaktusów	ciernie tarniny	.....	.....
wąs czepny grochu	wąs czepny winobluszczu	.....	.....
korzenie sosny	chwytniki mchów	.....	.....

2. Rodzaje doboru

Który rodzaj doboru – kierunkowy, rozrywający czy ustabilizowany – mógł doprowadzić do:

- faworyzowania nosicieli anemii sierpowatej na terenie, gdzie powszechnie występuje malaria – dobór
- przeżywania bakterii mających geny warunkujące ich oporność na antybiotyki – dobór
- przeżywania niemowląt o średniej masie urodzeniowej – dobór
- występowania melanizmu przemysłowego u motyla krępaka nabrozaka – dobór

3. Prawo Hardy'ego–Weinberga

W pewnej populacji będącej w stanie równowagi częstość występowania recesywnego allelu a oznaczającego niezdolność zwijania języka w trąbkę wynosi 0,6.

- Oblicz na podstawie prawa Hardy'ego–Weinberga częstość pojawiania się allelu dominującego A , który warunkuje zdolność zwijania języka w trąbkę.

- Podaj liczbę nosicieli (heterozygot) allelu warunkującego niezdolność zwijania języka w trąbkę w populacji wynoszącej 1000 osobników.

Zobacz
uzupełnioną
notatkę



app.nowa
terazmatura.pl

Kod: 91TK5N

Zadanie CKE ze wskazówkami i rozwiązaniem

Sprawdź, co już potrafisz



app.nowa
terazmatura.pl
Kod: **WDNPQC**
Quiz do działu:
Ewolucjonizm



Rozwiąż zadania
ze Zbioru zadań
Ewolucjonizm
s. 310

Zadanie 1.

CKE 2015 (Formuła 2022) czerwiec, zad. 21

W zależności od wpływu na rozkład cechy w populacji wyróżniamy trzy rodzaje doboru naturalnego:

I. dobór stabilizujący.

Faworyzuje osobniki o cechach pośrednich i działa w statycznych warunkach środowiska.

II. dobór kierunkowy.

Faworyzuje osobniki o cechach skrajnych, ale tylko z jednego krańca przedziału zmienności. Działa w środowisku, które podlega stopniowym zmianom.

III. dobór różnicujący.

Faworyzuje osobniki o cechach skrajnych i działa tam, gdzie osobniki zajmują tereny o odmiennych warunkach środowiska.

Zadanie 1.1. (0–1)

Przyporządkuj zamieszczone poniżej opisy rozkładów cech w populacjach (A–C) do rodzajów doboru (I–III), pod których presją były te populacje.

- A. W populacji zięb zamieszkujących te same wyspy Galapagos, dotkniętych suszą, pojawiły się zięby cienkodziobe i zięby grubodziobe odżywiające się odmiennym pokarmem.
- B. Populacja trawy mietlicy rozłogowej staje się coraz bardziej odporna na szkodliwe działanie miedzi wraz z upływem czasu, jaki upłynął od momentu skażenia środowiska.
- C. Dane kopalne wskazują, że średnie rozmiary niedźwiedzia jaskiniowego w Europie powiększyły się w okresach zlodowaceń, a zmniejszyły się w czasie cieplejszych okresów.

Zwróć uwagę na to, że nastąpiła zmiana warunków środowiska.

Faworyzowane są jednocześnie zięby o skrajnej cesze z przedziału jej zmienności.

Faworyzowane są osobniki z jednego krańca przedziału zmienności. Trawy uodporniają się na zmianę warunków w środowisku – skażenie.

Faworyzowane są osobniki o cesze skrajnej, pochodzącej raz z jednego a raz z drugiego końca przedziału zmienności w zależności od panujących warunków środowiska.

A. B. C.

Rozwiązanie:

A. – III, B. – II, C – II

Zadanie 1.2. (0–1)

Na podstawie opisu C, wykaż związek między zwiększeniem rozmiarów ciała niedźwiedzi jaskiniowych a ich adaptacją do niskiej temperatury otoczenia w okresach zlodowaceń.

Niedźwiedź jaskiniowy żył w niskich temperaturach otoczenia, dlatego musiał wytworzyć mechanizmy zapobiegające nadmiernej utracie ciepła.

Duże zwierzęta mogą mieć większą ilość tkanki tłuszczowej, która tworzy warstwę termoizolacyjną lub stanowi zapasowe źródło energii.

Zauważ, że stosunek powierzchni ciała do objętości u dużych zwierząt jest mniejszy. Warunkuje to wolniejszą utratę ciepła z ciała.

Zależności nieantagonistyczne

KOMENSALIZM

Komensalizm (współbiesiadnictwo) to rodzaj zależności międzygatunkowej, która przynosi korzyść jednej stronie. Druga strona niczego nie zyskuje, ale też nie ponosi żadnych strat. Przykłady:



Epifityczne storczyki samodzielnie wytwarzają związki organiczne podczas fotosyntezy, a wodę pobierają za pomocą korzeni powietrznych. Stąd nie oddziałują niekorzystnie na drzewa, do których są przyczepione.



Podnawki przyczepiają się do rekinów, aby szybciej się przemieszczać i korzystać z resztek pokarmu tych drapieżników. Obecność podnawek jest dla rekinów obojętna.

MUTUALIZM

Mutualizm to oddziaływanie nieantagonistyczne, które przynosi korzyści obu gatunkom. Wyróżniamy dwa rodzaje mutualizmu: obligatoryjny i fakultatywny (protokooperacja).

- **Mutualizm obligatoryjny** – osobniki są od siebie tak uzależnione, że nie mogą prowadzić samodzielnego życia. Przykłady:

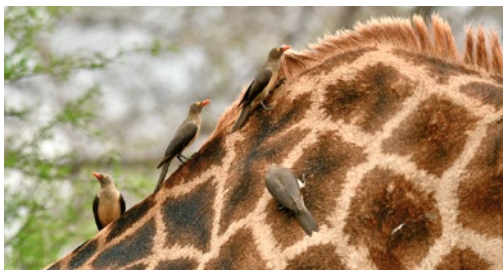


Bakterie *Rhizobium* żyją w brodawkach korzeniowych roślin motylkowatych, gdzie przekształcają azot atmosferyczny (N_2) w amoniak (NH_3). Dzięki temu rośliny te mogą rosnąć na glebach ubogich w azot, a w zamian dostarczają bakteriom produkty fotosyntezy.



Mikroorganizmy (m.in. bakterie i protisty) zasiedlające przewód pokarmowy zwierząt roślinożernych (np. termitów i przeżuwaczy) trawią celulozę. To sprawia, że pokarm roślinny jest przyswajalny dla roślinożerców, a mikroorganizmy mają zapewnione odpowiednie warunki życia.

- **Mutualizm fakultatywny (protokooperacja)** – przynosi korzyści obu osobnikom, ale nie jest konieczny do ich przeżycia, dlatego może występować okresowo. Przykłady:



Bąkojady odżywiają się owadami pasożytującymi na roślinożernych ssakach, m.in. na żyrafach. Ptaki te mają zapewnione pożywienie, a żyrafy pozbywają się uciążliwych pasożytów.



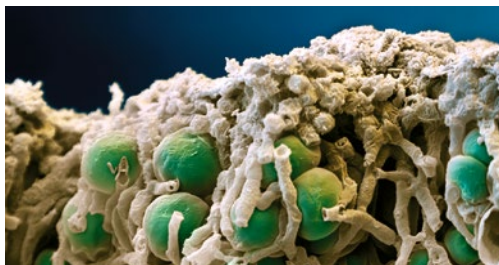
Nasiona mięsistych owoców są zjadane przez zwierzęta, a następnie usuwane wraz z ich odchodami. Dzięki temu zwierzęta zyskują źródło pokarmu, a rośliny rozprzestrzeniają się.

- W niektórych przypadkach **mutualizm może być obligatoryjny dla jednej strony, a fakultatywny dla drugiej**. Przykładowo dla niektórych roślin związek z trzmielami to mutualizm obligatoryjny, ponieważ owady te są ich jedynym zapylaczem. Z kolei dla trzmieli jest to mutualizm fakultatywny, mogą one bowiem korzystać z nektaru różnych gatunków roślin.



Związek grzybów z glonami w porostach

Porosty są zbudowane z komórek glonów i strzępek grzybów. Glony zapewniają grzybom produkty fotosyntezy, a grzyby dostarczają glonom wodę z solami mineralnymi. Wyniki najnowszych badań wskazują, że w porostach grzyby dominują nad glonami i odnoszą więcej korzyści – taką zależność określa się mianem **helotyizmu**. Niektórzy naukowcy uważają nawet, że dominacja grzybów jest tak duża, iż związek ten należy uznać za pasożytnictwo.



Zależności antagonistyczne

KONKURENCJA

Konkurencja to zależność, w której osobniki rywalizują o te same ograniczone zasoby środowiska, ponieważ ich nisze ekologiczne w pewnym stopniu się pokrywają. To interakcja, w której obie strony ponoszą straty.

Krokuty cętkowane przeganiają lwy ze swojego terytorium. Jest to przykład ograniczania konkurencji międzygatunkowej.



RODZAJE KONKURENCJI

Konkurencja wewnątrzgatunkowa

Dotyczy osobników tego samego gatunku żyjących w tej samej populacji.

Konkurencja międzygatunkowa

Zachodzi między osobnikami należącymi do różnych gatunków.

Skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej

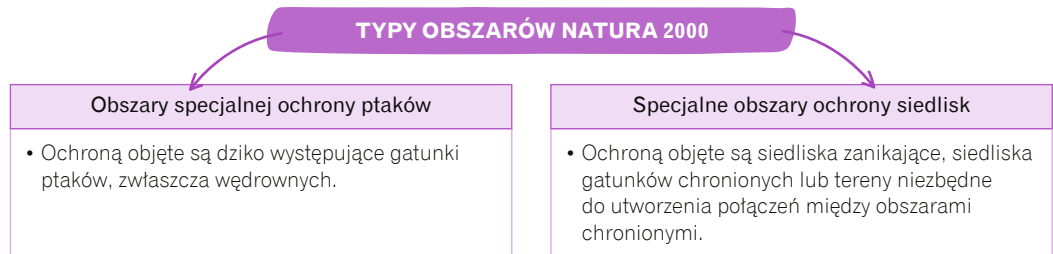
Konkurencja wewnątrzgatunkowa jest zazwyczaj silniejsza niż konkurencja międzygatunkowa. Dzieje się tak, ponieważ obie strony należą do tego samego gatunku i zajmują te same nisze ekologiczne.

- **Przykłady skutków konkurencji wewnątrzgatunkowej u zwierząt:**
 - **samoregulacja** – wraz ze wzrostem liczebności osobników w populacji rośnie śmiertelność, a maleje rozrodczość,
 - **terytorializm** – obszar zamieszkiwany przez populację jest dzielony na terytoria zajmowane przez pojedyncze osobniki (np. rysie) lub grupy (np. wilki),
 - **hierarchia społeczna** – społeczność dzieli się na podgrupy, których skład jest ustalany zazwyczaj w wyniku bezpośredniej walki.
- **Skutki konkurencji wewnątrzgatunkowej u roślin:**
 - **samoprzerzedzenie** – w wyniku konkurencji słabsze osobniki giną, co zwiększa dostęp do zasobów dla pozostałych osobników.

→ **Dobór naturalny,** patrz s. 484.

Natura 2000

Celem programu Natura 2000 jest zachowanie ekosystemów, siedlisk przyrodniczych oraz gatunków, które uważa się za cenne i zagrożone wyginięciem w skali całej Europy. Sieć Natura 2000 obejmuje obszary znajdujące się na terytorium Unii Europejskiej.



Program UNESCO „Człowiek i Biosfera”

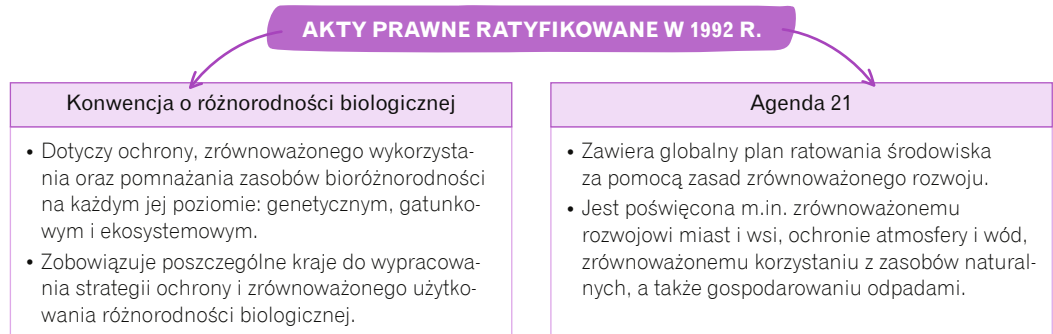
Program ten zakłada tworzenie zrównoważonych relacji między ludźmi a biosferą, czyli między rozwojem gospodarczym i kulturowym społeczeństw a ochroną bioróżnorodności. W jego ramach jest tworzona sieć rezerwatów biosfery, które mają na celu:

- ochronę krajobrazów, ekosystemów, a także zróżnicowania gatunkowego i genetycznego,
- sprzysianie zrównoważonym formom rozwoju gospodarczego i kulturowego,
- edukację ekologiczną i wspieranie badań naukowych.

W Polsce w 2021 r. istniało 11 rezerwatów biosfery, w tym 5 rezerwatów transgranicznych, które obejmują także obszary poza terytorium Polski.

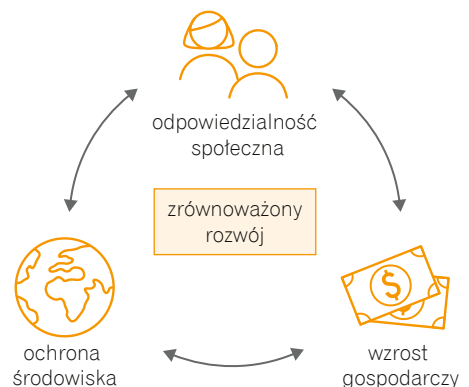
Konwencja o różnorodności biologicznej i Agenda 21

W 1992 r. w Rio de Janeiro odbyła się międzynarodowa Konferencja Narodów Zjednoczonych „Środowisko i Rozwój”, zwana Szczytem Ziemi. Efektem konferencji są m.in. dwa akty prawne ratyfikowane przez wiele państw.



Zrównoważony rozwój

- Rodzaj rozwoju, który pozwala na zaspokajanie aktualnych potrzeb ludzi w sposób, który nie utrudni przyszłym pokoleniom zaspokajania ich potrzeb.
- Jest drogą do osiągnięcia równowagi między wzrostem gospodarczym, jakością życia człowieka a ochroną środowiska przed degradacją.
- Elementy strategii zrównoważonego rozwoju:
 - spowolnienie tempa zużycia zasobów naturalnych,
 - korzystanie z odnawialnych źródeł energii,
 - minimalizowanie niszczącego wpływu człowieka na środowisko.



Dokończ notatkę

Powtórz
definicje

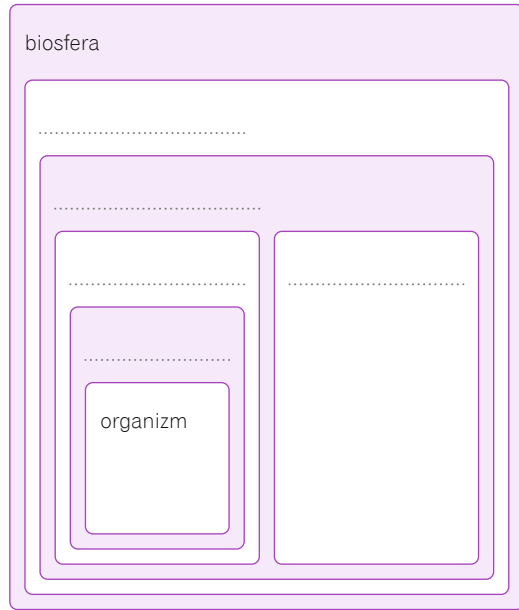


app.nowa
terazmatura.pl
Kod: 5HCTSK

Fiszki do działu:
**Ekologia
i różnorodność
biologiczna**

1. Poziomy organizacji życia

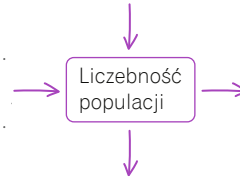
Uzupełnij schemat.



2. Cechy populacji

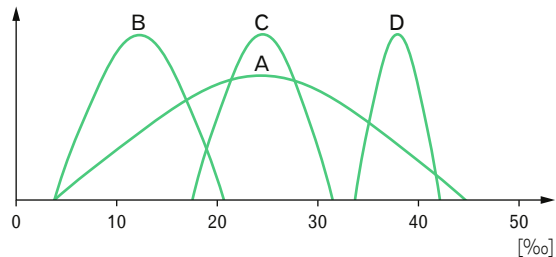
Które czynniki zwiększają, a które zmniejszają liczebność populacji? Uzupełnij schemat.

rozrodczość, śmiertelność, emigracja, imigracja, silna konkurencja wewnątrzgatunkowa, brak pożywienia



3. Tolerancja ekologiczna organizmów

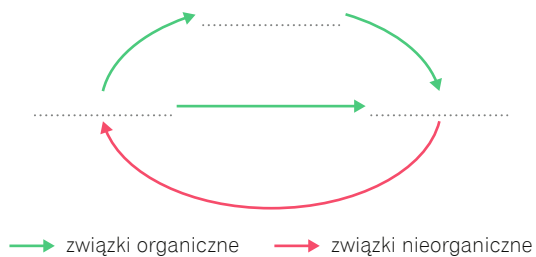
- Który z gatunków A–D może występować w zbiornikach wodnych o różnym zasoleniu?
- Który z gatunków będzie najlepszym bioindykatorem wysokiego zasolenia wody?
- Które trzy gatunki można spotkać w tym samym zbiorniku wodnym?



4. Nisza a siedlisko

Dlaczego dwa różne gatunki mogą zajmować to samo siedlisko, ale nie mogą mieć tej samej niszy ekologicznej?

5. Krążenie materii w ekosystemie





I wiesz, jak zdać maturę

VADEMECUM

powtarzanie wiadomości
połączone z rozwiązywaniem
zadań typu maturalnego

ZBIÓR ZADAŃ MATURALNYCH

ćwiczenie rozwiązywania zadań
i arkuszy maturalnych



CYFROWE WSPOMAGANIE NAUKI

- **APLIKACJA** – materiały cyfrowe zintegrowane z Vademecum i Zbiorem zadań maturalnych ułatwiające przygotowania do egzaminu app.nowaterazmatura.pl
- **SERWIS MATURALNY** – wszystkie niezbędne informacje o maturze nowaterazmatura.pl

Nowa Era Sp. z o.o.

www.nowaera.pl nowaera@nowaera.pl

Centrum Kontakt: 58 721 48 00

ISBN 978-83-267-5143-1



9 788326 751431