



**Kształtowanie kompetencji kluczowych,
czyli jak wspierać ucznia w uczeniu się biologii
na trzecim etapie edukacyjnym**

Małgorzata Maraszek

**Narzędzia pomiaru dydaktycznego i narzędzia
do ewaluacji procesu rozwijania kompetencji kluczowych,
opracowane dla III etapu edukacyjnego
w zakresie nauczania biologii**

opracowany w ramach projektu:

**„Tworzenie zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego
i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów
oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy”**

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach
Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2023

Redakcja merytoryczna: Grażyna Wiśniewska, Marcin Pełka
Redakcja językowa i korekta: Eduexpert sp. z o.o.
Projekt graficzny i projekt okładki: Eduexpert sp. z o.o.
Redakcja techniczna i skład: Eduexpert sp. z o.o.

Weryfikacja i odbiór niniejszej publikacji: Ośrodek Rozwoju Edukacji w Warszawie

w ramach projektu: *Weryfikacja i odbiór zestawów narzędzi edukacyjnych wspierających proces wychowania przedszkolnego i kształcenia ogólnego w zakresie rozwoju umiejętności uniwersalnych dzieci i uczniów oraz kompetencji kluczowych niezbędnych do poruszania się na rynku pracy*

dofinansowanego ze środków Funduszy Europejskich w ramach Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, 2.10 Wysoka jakość systemu oświaty

Warszawa 2023

Ośrodek Rozwoju Edukacji
Aleje Ujazdowskie 28
00-478 Warszawa
ore.edu.pl



Publikacja jest rozpowszechniana na zasadach wolnej licencji Creative Commons –
Użycie niekomercyjne 4.0 Polska (CC-BY-NC).
creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.pl

Spis treści

WSTĘP	5
-------------	---

ROZDZIAŁ I

Testy pomiaru dydaktycznego badające poziom wiedzy i umiejętności	7
1.1. Test diagnozy wstępnej „na starcie” – dwa równoległe teksty	7
1.2. Test diagnozy bieżącej – dwa równoległe teksty	19
1.3. Test diagnozy śródrocznej – dwa równoległe testy	32
1.4. Test diagnozy końcowej – dwa równoległe testy	42

ROZDZIAŁ II

Testy diagnostyczne badające przyrost wiedzy i umiejętności	56
---	----

ROZDZIAŁ III

Arkusze samooceny i oceny koleżeńskiej	70
3.1. Arkusz samooceny	72
3.2. Arkusz oceny koleżeńskiej	73

ROZDZIAŁ IV

Arkusze formatywnej i sumującej ewaluacji kompetencji kluczowych	76
4.1. Ewaluacja formatywna (kształtująca)	76
4.2. Ewaluacja sumująca	80

ROZDZIAŁ V

Propozycje prac projektowych pozwalających ocenić poziom rozwoju kompetencji kluczowych	83
---	----

ROZDZIAŁ VI

Arkusze ewaluacji kompetencji kluczowych (nauczyciel, uczeń)	93
6.1. Kryteria oceny ewaluacji kompetencji kluczowych i uniwersalnych	93
6.2. Arkusz ewaluacji kompetencji kluczowych i uniwersalnych dla nauczyciela	93
6.3. Arkusz ewaluacji kompetencji kluczowych i uniwersalnych dla ucznia	98

6.4. Przeprowadzenie analizy SWOT w oparciu o wyniki ewaluacji kompetencji kluczowych	102
BIBLIOGRAFIA	105

WSTĘP

Pomiar dydaktyczny, wg B. Niemierki, to metoda sprawdzania wiedzy i umiejętności uczniów w sytuacji dydaktycznej, zwanej w tym przypadku sytuacją sprawdzania (Niemierko 1999). Celem pomiaru dydaktycznego jest ustalenie, w jakim stopniu – pod względem ilościowym i jakościowym – uczniowie opanowali treści i kompetencje określone w podstawie programowej, programie nauczania i określonych przez nauczyciela szczegółowych wymaganiach edukacyjnych wynikających z realizowanych przez niego programów nauczania. Narzędziami pomiaru dydaktycznego są najczęściej testy dydaktyczne. Wyniki pomiaru dydaktycznego przedstawiane są w postaci skali pomiarowej. Skala pomiarowa (Stevens 1954) to system symboli: liczbowych, słownych, graficznych lub innych, przedstawiających wyniki pomiaru. Systematycznie prowadzony pomiar dydaktyczny w ciągu całej edukacji szkolnej ucznia staje się metodą diagnozowania edukacyjnego (kiedy celem jest diagnozowanie/rozpoznawanie osiągnięć szkolnych uczniów w postaci badania ich kompetencji) wraz z testami ustandaryzowanymi jako narzędziami pomiaru, metodą monitoringu, doskonalenia systemu/procesu wychowawczo-dydaktycznego, pracy nauczyciela i kompetencji uczniów oraz metodą ewaluacji (obok innych metod), gdy chodzi nami o wartościowanie osiągnięć kompetencyjnych uczniów i refleksje o naszym (tj. nauczycieli) działaniu (Niemierko 1997).

Ewaluację dydaktyczną B. Niemierko definiuje jako systematyczne zbieranie informacji o warunkach, przebiegu i wynikach działań dydaktycznych w celu ulepszenia tych działań lub podjęcia decyzji o ich prowadzeniu. Celem ewaluacji jest dostarczenie nauczycielom informacji zwrotnych pozwalających na: doskonalenie przebiegu procesu kształcenia oraz podnoszenie jakości uzyskiwanych efektów etapowych i końcowych. Badanie ewaluacyjne jest procesem ciągłym, a wyniki tego badania służą poprawie i doskonaleniu podejmowanych i prowadzonych działań (Sitarska 2001).

Kompetencje kluczowe to wiedza, umiejętności i postawy, których wszystkie osoby potrzebują do rozwoju osobistego, zatrudnienia, samorealizacji, włączenia społecznego i aktywnego obywatelstwa. Zatem kompetencje nabywane i rozwijane w procesie kształcenia są wpisane w ewaluację systemu edukacji. Narzędziami ewaluacji kompetencji kluczowych są odpowiednio dobrane kryteria i wskaźniki ewaluacyjne (Niemierko 1998).

Opracowany zestaw narzędzi do pomiaru dydaktycznego i ewaluacji kompetencji kluczowych dla III etapu edukacyjnego został przygotowany w oparciu o obowiązującą dla tego etapu edukacyjnego podstawę programową, ponadto stanowi obudowę programów nauczania do biologii – III etap edukacyjny. Jest on kompatybilny z podejściem do nauczania przyjętym w programie nauczania *Biologia dla każdego* Marianny Mischak oraz poradnikiem do III etapu edukacyjnego, który w dużej mierze będzie materiałem wspomagającym nauczycieli biologii.

Celem opracowanego zestawu narzędzi jest pomiar oraz ewaluacja poziomu wiedzy i umiejętności uczniów z zakresu zdobytej wiedzy i umiejętności w trakcie zajęć biologii na III etapie edukacyjnym. Zestaw narzędzi obejmuje również arkusze skupiające się na weryfikacji osiągniętych kompetencji kluczowych i uniwersalnych.

Zaproponowane narzędzia uwzględniają zasady konstruktywizmu i realizują zindywidualizowane podejście do nauczania, zgodne z założeniami edukacji włączającej. Koncentrują się na motywującej i wspierającej funkcji oceniania w całym procesie kształcenia zorientowanym na rozwijaniu kompetencji kluczowych ustalonych przez Radę Unii Europejskiej, jak i umiejętności uniwersalnych, które są ich pochodną. Kompetencje kluczowe wpływają na rozwój osobisty, rozwój swoich talentów i możliwości, a także są nieodzowne w znalezieniu pracy. Autorka programu nauczania biologii Marianna Miszczak podkreśla, iż podczas nauki biologii w szkole ponadpodstawowej (liceum/technikum) w szczególności kształtujemy kompetencje w zakresie: nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii, rozumienia i tworzenia informacji, umiejętności uczenia się, kompetencje osobiste i społeczne, a także matematyczne, przedsiębiorczości oraz kompetencje cyfrowe.

Nauczyciele biologii powinni dostosować pomiar dydaktyczny w zakresie metod, form i interpretacji wyników do rzeczywistej sytuacji uczniów o zróżnicowanych potrzebach i możliwościach edukacyjnych, w szczególności w zakresie uwzględnienia tych potrzeb poprzez dostosowanie narzędzi oceny i ewaluacji, a także sposób interpretacji wyników pomiaru dydaktycznego uzyskanych przez tych uczniów.

Przygotowane przez nauczyciela biologii testy powinny być dostępne dla wszystkich uczniów niezależnie od ich predyspozycji i ograniczeń. Jest to związane z adaptacją narzędzi pod kątem potrzeb każdego ucznia ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Przykładowo w sytuacji, gdy mamy uczniów z dostosowaniami w zakresie percepcji wzrokowej, nauczyciel powinien zadbać o wersję testu z powiększoną czcionką.

W przypadku uczniów, wymagającym dostosowania w zakresie czasu pracy, należy również uwzględnić te zalecenie. Oceniając ucznia o specjalnych potrzebach edukacyjnych (SPE), rekomenduje się zastosowanie pisemnej lub ustnej pozytywnej informacji zwrotnej.

Zaproponowane w niniejszym opracowaniu narzędzia mają służyć zarówno nauczycielom rozpoczynającym pracę w zawodzie, jak i doświadczonym pedagogom, do diagnozy wiedzy i umiejętności uczniów, a także mają być pomocne w określeniu efektywności podejmowanych przez nich działań w procesie nauczania oraz przy wprowadzaniu działań naprawczych. Mają być cenną informacją zwrotną nie tylko dla nauczycieli, ale także dla uczniów.

ROZDZIAŁ I

Testy pomiaru dydaktycznego badające poziom wiedzy i umiejętności

Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć edukacyjnych uczniów za pomocą testów (narzędzi sprawdzania i oceniania osiągnięć uczniów) i sprawdzianów stanowią jeden proces, nazywany coraz częściej ewaluacją. Obiektywizm ewaluacji osiągnięć szkolnych jest niemożliwy bez poprawnego i konsekwentnego regulowania procesu dydaktycznego wymaganiami programowymi (Niemierko 1997: 197).

1.1. Test diagnozy wstępnej „na starcie” – dwa równoległe teksty

Proponowany test dotyczy diagnozy na rozpoczęcie nauki biologii w szkole ponadpodstawowej. Test uwzględnia najważniejsze umiejętności związane z nauczaniem biologii w szkole podstawowej, które zawarte są w podstawie programowej.

Cel pomiaru:

- analiza stopnia przygotowania uczniów do podjęcia nauki biologii na kolejnym – III etapie edukacyjnym,
- określenie, w jakim stopniu uczniowie opanowali treści nauczania biologii na II etapie edukacyjnym,
- określenie mocnych i słabych stron uczniów dotyczących wiedzy i umiejętności,
- sformułowanie wniosków do dalszej pracy.

Propozycja zastosowania:

Proponuje się rezygnację z ocen sumujących na rzecz oceny kształtującej, czyli podania informacji zwrotnej dotyczącej poziomu przygotowania uczniów do podjęcia nauki biologii na kolejnym etapie edukacyjnym. Wyniki testu diagnostycznego w postaci surowego wyniku punktowego są wystarczającą informacją o różnicach między uczniami służącą do analizy stopnia przygotowania do podjęcia nauki biologii i nie powinny być przeliczane na stopień szkolny. Zachęca się, aby uczniowie wraz z nauczycielem dokonali wspólnej analizy treści zadań i wyników, sformułowali wnioski i rekomendacje do dalszej pracy indywidualnej. Taka informacja zwrotna uświadomi uczniom ich mocne i słabe strony, a także wskaże drogę do dalszej pracy.

Wersja A

Instrukcja dla Ucznia:

Test składa się z 8 zadań. Zapoznaj się z zadaniami – przeczytaj uważnie polecenia i udziel poprawnych odpowiedzi. W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę o pytania przed przystąpieniem do testu. Za test nie uzyskasz oceny sumującej, natomiast otrzymasz informację zwrotną, która uświadomi Ci Twoje mocne i słabe strony oraz wskaże drogę do dalszej pracy. Na wykonanie zadań masz 40 minut. Na pewno świetnie sobie poradzisz!

Zadanie 1. (0–1 pkt)

U szereguj podane elementy budowy organizmu zwierzęcego, tak aby przedstawiały jego kolejne poziomy (zaczynij od poziomu najniższego).

organizm, komórka, narząd, tkanka, układ narządów

..... – – – –

Zadanie 2. (0–5 pkt)

Ilustracje przedstawiają zwierzęta – przedstawicieli różnych gromad kręgowców.

Wpisz poniżej nazwy gromad, do których należą przedstawione zwierzęta kręgowce.

Nazwy gromad

1	2	3	4	5
				
Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).	Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).	Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).	Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).	Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).
.....				

Zadanie 3. (0–3 pkt)

Poniżej wymieniono nazwy nieantagonistycznych zależności między gatunkami.

Przyporządkuj do każdej nazwy zależności zachodzącej między gatunkami (I–III) ich właściwy opis (A–D).

I. Symbioza (mutualizm obligatoryjny)

II. Protokooperacja (mutualizm fakultatywny)

III. Komensalizm

A. Zależność, która przynosi korzyści obu organizmom, aczkolwiek nie jest warunkiem koniecznym do ich przetrwania.

B. Zależność, która przynosi korzyści obu organizmom i jest warunkiem niezbędnym do ich przetrwania.

C. Zależność, w wyniku której jeden z organizmów czerpie korzyści z obecności drugiego, będąc jednocześnie obojętnym dla drugiego organizmu – nie wyrządzając mu szkody, ale też nie przynosząc pożytku.

D. Zależność, w wyniku której jeden z organizmów czerpie korzyści z obecności drugiego, jednocześnie wyrządzając mu szkody.

I. II. III.

Zadanie 4. (0–4 pkt)

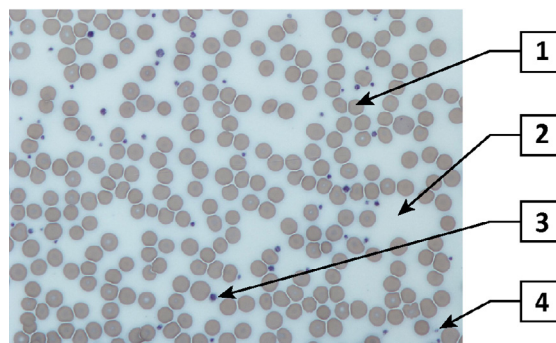
Poniższy tekst opisuje wybrane schorzenia układu ruchu oraz zasady ich profilaktyki.

Wykreśl błędne określenia, tak żeby tekst zawierał poprawne informacje.

Osteoporoza / krzywica spowodowana jest zbyt małą ilością witaminy D i soli mineralnych w organizmie. Aby nie dopuścić do powstania choroby należy przebywać na dworze w słoneczne dni / jak najwięcej unikać słońca. Nierównomierne obciążanie kręgosłupa może doprowadzić do skoliozy / kifozy. Aby uniknąć bocznego skrzywienia kręgosłupa, należy nosić plecak na jednym ramieniu / obu ramionach.

Zadanie 5. (0–4 pkt)

Poniżej przedstawiono mikroskopowe zdjęcie elementów krwi.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

A. Podaj nazwy elementów krwi oznaczonych na zdjęciu cyframi 1–4.

1.
2.
3.
4.

B. Przyporządkuj elementom krwi (1–4) rozpoznanym na zdjęciu ich funkcje.
Wykorzystaj poniższe informacje.

A – niszczy drobnoustroje chorobotwórcze, B – odpowiadają za proces krzepnięcia krwi, C – w dużym stopniu transportuje dwutlenek węgla, D – transportuje tlen do wszystkich komórek organizmu,

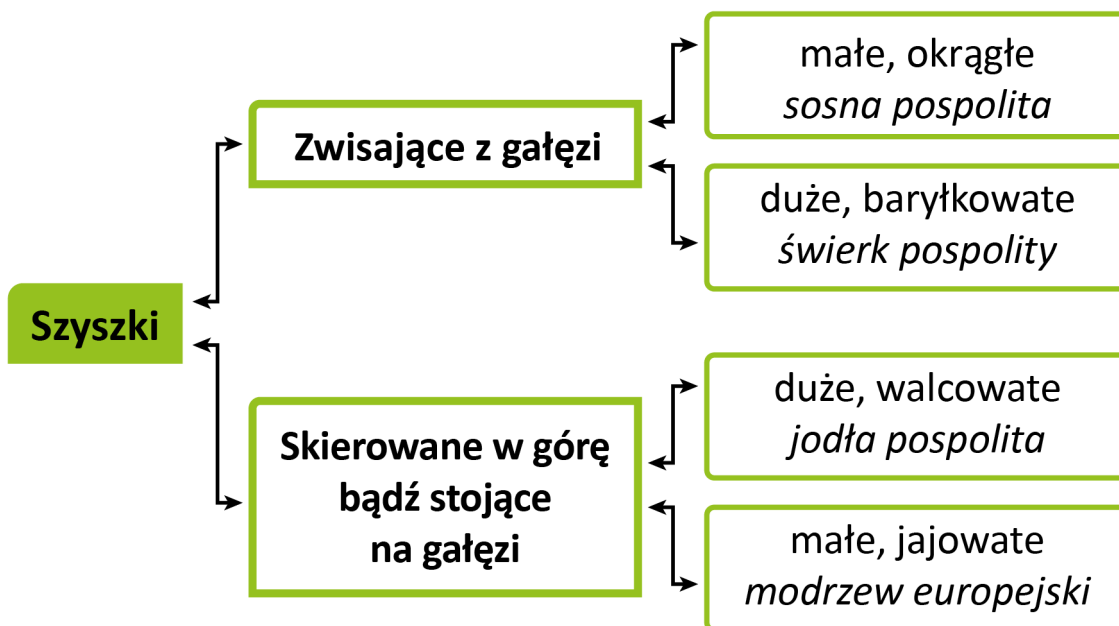
1.
2.
3.
4.

Zadanie 6. (0–1 pkt)

Korzystając z poniższego klucza do oznaczania roślin uwzględniającego cechy szyszek roślin nagonasiennych, rozpoznaj gatunek rośliny przedstawiony na ilustracji. Podaj nazwę tej rośliny.



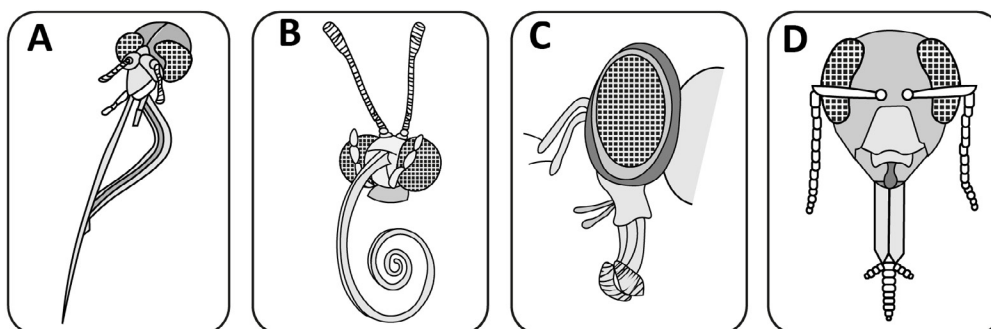
Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

Zadanie 7. (0–4 pkt)

Ilustracja przedstawia typy aparatów gębowych występujących u wybranych przedstawicieli owadów.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

1. Podaj nazwy aparatów gębowych oznaczonych literami A–D.

A.

B.

C.

D.

2. Wpisz poniżej litery (A, B, C, D), którymi na rysunkach oznaczono aparat służący do:

I. nakłuwania tkanek żywiciela:

II. zlizywania pokarmów płynnych:

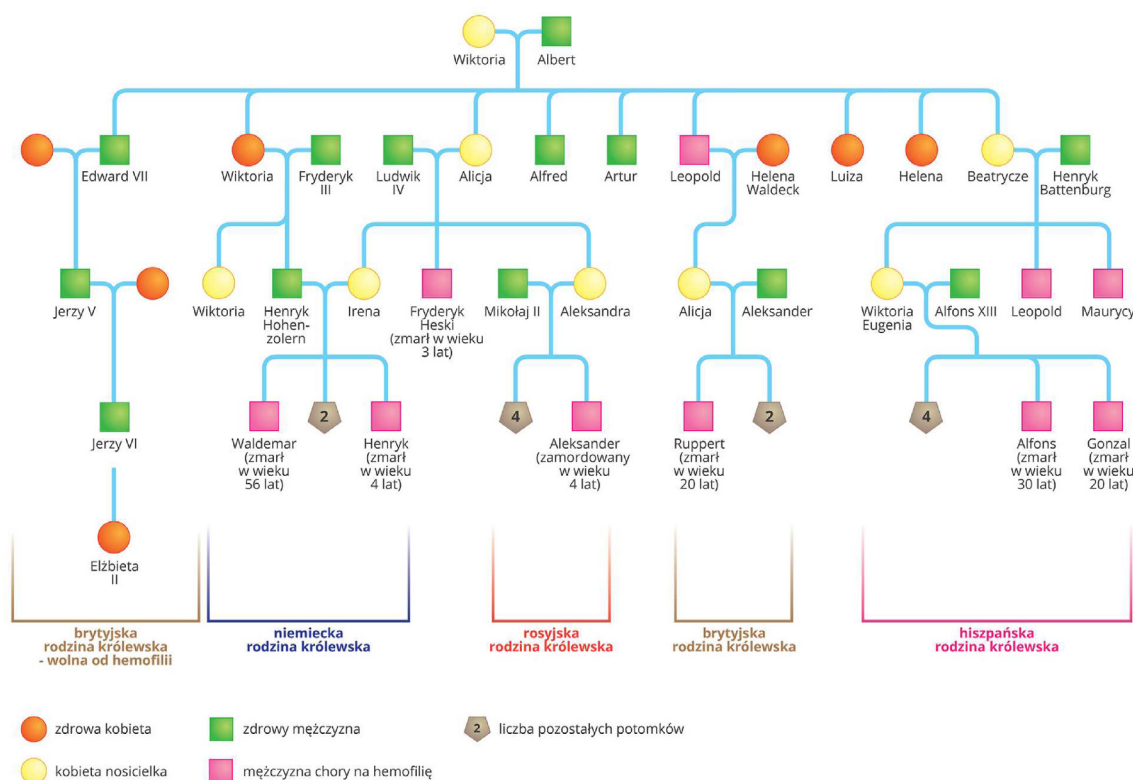
III. wysysania nektaru z głębi kwiatu:

IV. gryzienie i ugniatanie pokarmu oraz wysysania nektaru i pobierania wody

Zadanie 8. (0–2 pkt)

Hemofilia jest rzadką chorobą krwi. Polega na zaburzeniu krzepnięcia krwi. Jest chorobą sprzężoną z płcią, chorują na nią przede wszystkim mężczyźni, a kobiety są nosicielkami. Najbardziej znaną nosicielką hemofilii była Królowa Wiktoria. Na hemofilię zachorował jej syn, a jej dwie córki były nosicielkami.

Przeanalizuj dziedziczenie hemofilii w rodzinie królewskiej. Określ genotyp i fenotyp księżnej Alicji.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Genotyp księżnej Alicji:

Fenotyp księżnej Alicji:

Wersja B

Instrukcja dla Ucznia:

Test składa się z 8 zadań. Zapoznaj się z zadaniami – przeczytaj uważnie polecenia i udziel poprawnych odpowiedzi. W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę o pytania przed przystąpieniem do testu. Za test nie uzyskasz oceny sumującej, natomiast otrzymasz informację zwrotną, która uświadomi Ci Twoje mocne i słabe strony oraz wskaże drogę do dalszej pracy. Na wykonanie zadań masz 40 minut. Na pewno świetnie sobie poradzisz!

Zadanie 1. (0–1 pkt)

U szereguj podane elementy budowy organizmu roślinnego tak, aby przedstawiały jego kolejne poziomy (zaczynaj od poziomu najniższego).

tkanka, organ, system, komórka, organizm

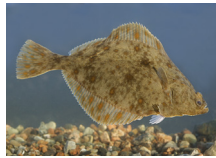
..... — — — —

Zadanie 2. (0–5 pkt)

Ilustracje przedstawiają zwierzęta – przedstawicieli różnych gromad kręgowców.

Wpisz poniżej nazwy gromad, do których należą przedstawione zwierzęta kręgowe.

Nazwy gromad

1	2	3	4	5
				
Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).	Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).	Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).	Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).	Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).
.....				

Zadanie 3. (0–3 pkt)

Poniżej wymieniono nazwy nieantagonistycznych zależności między gatunkami.

Przyporządkuj do każdej nazwy zależności zachodzącej między gatunkami (I–III) ich właściwy opis (A–D).

I. Konkurencja

II. Drapieżnictwo

III. Pasożytnictwo

A. Zależność, w której jeden organizm odnosi korzyści, a drugi ponosi straty.

B. Zależność, w której jeden organizm żyje kosztem drugiego organizmu.

C. Zależność, w której organizmy rywalizują o te same, ograniczone zasoby środowiska.

D. Zależność, z której oba organizmy czerpią korzyści.

I. II. III.

Zadanie 4. (0–4 pkt)

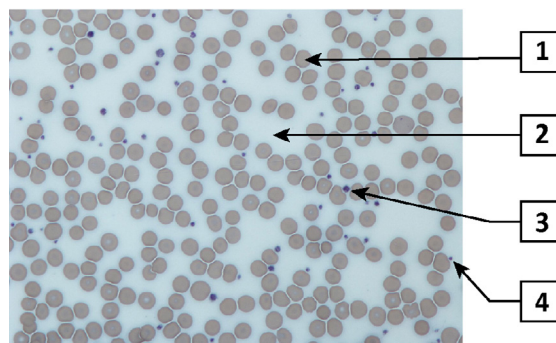
Poniższy tekst opisuje wybrane schorzenia układu ruchu oraz zasady ich profilaktyki.

Wykreśl błędne określenia, tak żeby tekst zawierał poprawne informacje.

Nierównomierne obciążanie kręgosłupa może doprowadzić do lordozy / skoliozy. Aby uniknąć bocznego skrzywienia kręgosłupa, należy nosić plecak na *obu* ramionach / jednym ramieniu. Krzywica / Osteoporoza spowodowana jest zbyt małą ilością witaminy D i soli mineralnych w organizmie. Aby nie dopuścić do powstania choroby, należy przebywać na dworze w słoneczne dni / jak najwięcej unikać słońca.

Zadanie 5. (0–4 pkt)

Poniżej przedstawiono mikroskopowe zdjęcie elementów krwi.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

A. Podaj nazwy elementów krwi oznaczonych na zdjęciu cyframi 1–4.

1.
2.
3.
4.

B. Przyporządkuj elementom krwi (1–4) rozpoznanym na zdjęciu ich funkcje. Wykorzystaj poniższe informacje.

A – transportuje tlen do wszystkich komórek organizmu, B – niszczy drobnoustroje chorobotwórcze, C – odpowiadają za proces krzepnięcia krwi, D – w dużym stopniu transportuje dwutlenek węgla.

1.
2.
3.
4.

Zadanie 6. (0–1 pkt)

Korzystając z poniższego klucza do oznaczania roślin uwzględniającego cechy szyszek roślin nagonasiennych, rozpoznaj gatunek rośliny przedstawiony na ilustracji. Podkreśl nazwę tej rośliny.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

Zadanie 7. (0–4 pkt)

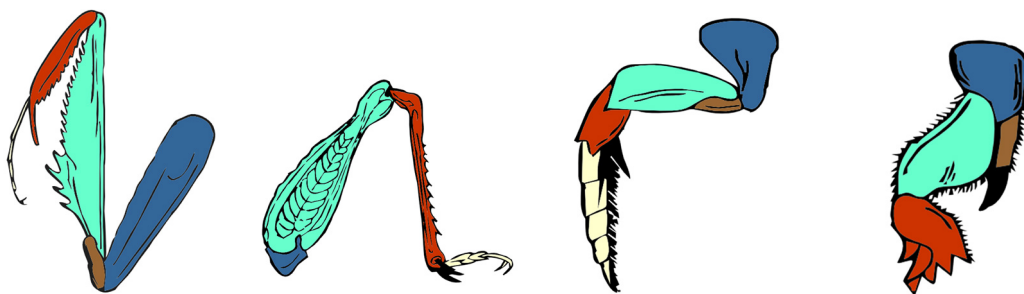
Ilustracja przedstawia typy odnóży występujące u wybranych przedstawicieli owadów.

A. modliszka

B. konik polny

C. pluskwiak wodny

D. turkuć podjadek



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2022).

1. Podaj nazwy odnóży oznaczonych literami A–D.

A. B. C. D.

2. Wpisz poniżej litery (A, B, C, D), którymi na rysunkach oznaczono odnóże służące do:

I. Pływania

II. Skakania

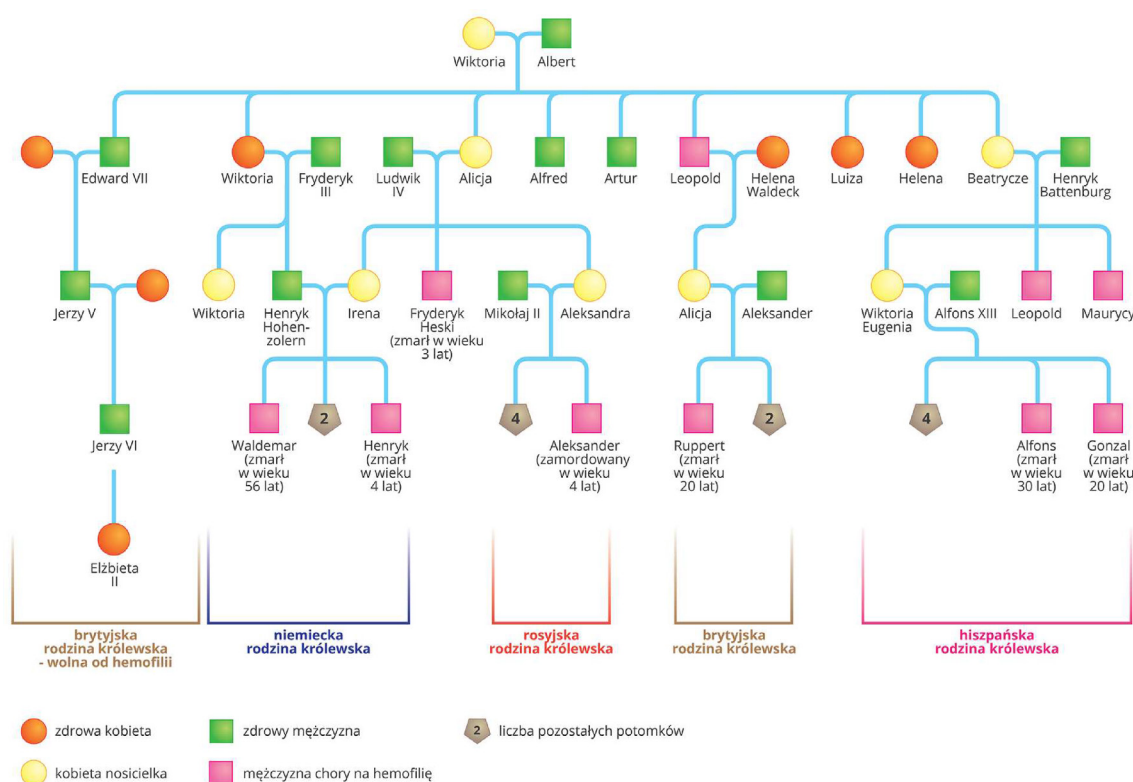
III. Drążenia korytarzy w glebie

IV. Chwywania ofiary

Zadanie 8. (0–2 pkt)

Hemofilia jest rzadką chorobą krwi. Polega na zaburzeniu krzepnięcia krwi. Jest chorobą sprzężoną z płcią, chorują na nią przede wszystkim mężczyźni, a kobiety są nosicielkami. Najbardziej znaną nosicielką hemofilii była Królowa Wiktoria. Na hemofilię zachorował jej syn, a jej dwie córki były nosicielkami.

Przeanalizuj dziedziczenie hemofilii w rodzinie królewskiej. Określ genotyp i fenotyp księżnej Ireny.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Genotyp księżnej Ireny:

Fenotyp księżnej Ireny:

Plan i kartoteka testu „na starcie”

Skróty: A – wiadomości zapamiętane, B – wiadomości rozumiane, C – umiejętności stosowane w sytuacjach typowych, D – umiejętności stosowane w sytuacjach nietypowych; P – wymagania podstawowe, PP – wymagania ponadpodstawowe.

Nr zad. (A i B)	Umiejętności sprawdzające stopień opanowania wiedzy. Uczeń:	Kategoria celów (A/B/C/D)	Poziom wymagań (P/PP)	Cele kształcenia – wymagania ogólne podstawy programowej	Treści kształcenia – wymagania szczegółowe podstawy programowej
1.	porządkuje w hierarchicznej kolejności elementy budowy organizmu	B	P	I.1.	I.1.
2.	rozpoznaje na ilustracjach przedstawicieli gromad kręgowców	A	P	I.1.	II.7.14.a.
3.	przyporządkowuje nazwom zależności zachodzących między gatunkami właściwy im opis	B	P	III.3.	VII.3,4
4.	wskazuje właściwe określenia dotyczące wybranych schorzeń układu ruchu oraz zasad ich profilaktyki	B	P	V.1.	III.3.5
5.	rozpoznaje wskazane składniki krwi i przypisuje im pełnione funkcje	C	P	III.2.	III.5.3
6.	posługuje się kluczem do oznaczania roślin nagonasiennych na podstawie opisu cech morfologicznych szyszek	C	P	I.1	II.5.4b
7.	rozpoznaje i podaje nazwy aparatów gębowych/odnóży owadów i określa ich funkcje	A	P	I.1.	II.7.6a
8.	analizuje drzewo rodowe i określa genotyp i fenotyp wskazanych potomków	C	PP	IV 2	V.6

Schemat punktowania testu „na stracie”

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
1.	należy wpisać kolejno: komórka, tkanka, narząd, układ narządów, organizm	należy wpisać kolejno: komórka, tkanka, organ, system, organizm	1 pkt – za poprawne uszeregowanie elementów budowy organizmu, poczynwszy od najniższego poziomu budowy organizmu 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–1 pkt
2.	należy wpisać kolejno: ryby, ptaki, gady, płazy, ssaki	należy wpisać kolejno: gady, ptaki, płazy, ssaki, ryby	1 pkt – za podanie każdej właściwej nazwy gromady 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–5 pkt
3.	I – B II – A III – C	I – C II – A III – B	1 pkt – za każde prawidłowe przyporządkowanie wyjaśnienia danemu terminowi 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt
4.	należy wykreślić kolejno: osteoporoza, jak najwięcej unikać słońca, kifozy, jednym ramieniu	należy wykreślić kolejno: lordozy, jednym ramieniu, osteoporoza, jak najwięcej unikać słońca	1 pkt – za każde prawidłowe wykreślenie 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–4 pkt
5.	A. 1. erytrocyt 2. leukocyt 3. osocze 4. trombocyt B. 1D, 2A, 3C, 4B	A. 1. erytrocyt 2. osocze 3. leukocyt 4. trombocyt B. 1A, 2D, 3B, 4C	1 pkt – za podanie poprawnej nazwy wskazanego elementu krwi i przyporządkowanie funkcji do tego elementu krwi 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–4 pkt

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
6.	modrzew europejski	jodła pospolita	1 pkt – za podkreślenie właściwej nazwy rośliny 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–1 pkt
7.	1. A. kłująco-ssący B. ssący C. liżący D. gryząco-liżący 2. I. nakłuwania tkanek żywiciela – A II. zlizywanie pokarmów płynnych – C III. wysysanie nektaru z głębi kwiatu – B IV. gryzienie i ugniatania pokarmu oraz wysysania nektaru i pobierania wody – D	1. A. chwytne B. skoczne C. pływne D. grzebne 2. I. pływanie – C II. skakanie – B III – drążenia korytarzy w glebie – D IV – chwytanie ofiary – A	1 pkt – za prawidłowe podanie nazwy jednego aparatu gębowego/odnóża i przyporządkowanie typu aparatu gębowego/odnóża do pełnionej funkcji 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–4 pkt
8.	Genotyp księżnej Alicji – $X^H X^h$ Fenotyp księżnej Alicji – nosicielka allelu hemofilii	Genotyp księżnej Ireny: – $X^H X^h$ Fenotyp księżnej Ireny – nosicielka allelu hemofilii	1 pkt – za prawidłowy zapis genotypu 1 pkt – za prawidłowe określenie fenotypu 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	pkt

1.2. Test diagnozy bieżącej – dwa równoległe teksty

Proponowany test został skonstruowany na podstawie programu nauczania biologii *Biologia dla każdego* dla poziomu podstawowego autorstwa Marianny Miszczak. Test diagnozy bieżącej z biologii rekomenduje się przeprowadzić po zrealizowaniu treści nauczania z działu VII: *Genetyka klasyczna*.

Test diagnozy bieżącej wiąże się z monitorowaniem pracy ucznia i przekazywaniem informacji o jego osiągnięciach edukacyjnych. Wyniki uzyskane przez ucznia dostarczają nauczycielowi informacji na temat jego zainteresowań, uzdolnień, trudności napotykanych podczas uczenia się. Uzyskane informacje z diagnozy bieżącej mogą być wykorzystane do modyfikacji warsztatu pracy przez nauczyciela

Wyniki testu sprawdzającego poziom wiedzy i umiejętności można w zależności od przyjętych w szkole zasad oceniania przeliczać na stopnie szkolne według zapisów w statutach danej szkoły bądź pozostawić w postaci surowego wyniku punktowego, który może być informacją o poziomie opanowania wiedzy i umiejętności, jak też wykorzystać do formułowania informacji zwrotnej w formie opisowej (wykorzystując poziom wymagań P – podstawowe i PP – ponadpodstawowe). Rekomenduje się, aby uczniowie wraz z nauczycielem dokonali wspólnej analizy treści zadań i wyników, sformułowali wnioski i rekomendacje do dalszej pracy indywidualnej. Taka informacja zwrotna uświadomi uczniom ich mocne i słabe strony, a także wskaże drogę do dalszej pracy.

Cel pomiaru:

- sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności dotyczących genetyki klasycznej,
- podsumowanie osiągnięć uczniów po realizacji cyklu lekcji dotyczących genetyki klasycznej,
- diagnoza mocnych i słabych stron pracy uczniów,
- wskazanie obszarów do dalszej pracy,
- motywowanie i wspieranie uczniów w procesie uczenia się.

Wersja A

Instrukcja dla Ucznia:

Zapoznaj się z zadaniami. Przeczytaj uważnie polecenia i udziel poprawnych odpowiedzi. Na wykonanie zadań masz 40 minut.

W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę o pytania przed przystąpieniem do testu. Na pewno świetnie sobie poradzisz!

Zadanie 1. (0–3 pkt)

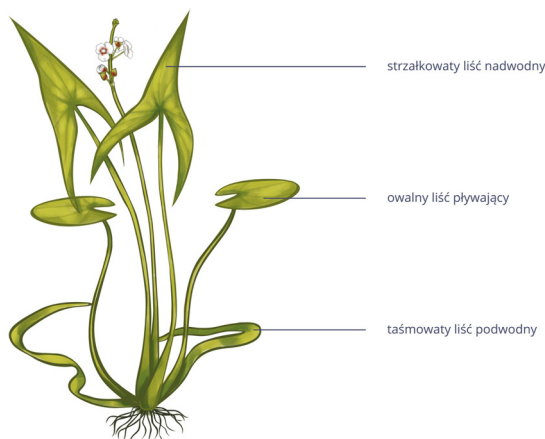
Oceń, czy poniższe informacje dotyczące zmienności organizmów są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

- A. Zmienność środowiskowa jest to zróżnicowanie osobników mających taki sam genotyp. P/F
- B. Zmienność rekombinacyjna jest to zróżnicowanie genotypów u osobników jednego gatunku, spowodowane zmianą w materiale genetycznym. P/F

C. Zmienność mutacyjna jest to zróżnicowanie genotypów jednego gatunku spowodowane występowaniem u potomstwa innych zespołów cech. P/F

Zadanie 2. (0–2 pkt)

Ilustracja przedstawia liście strzałki wodnej – rośliny występującej w płytkich zbiornikach wodnych śródlądowych, bądź jako roślina ozdobna w przydomowych oczkach wodnych.



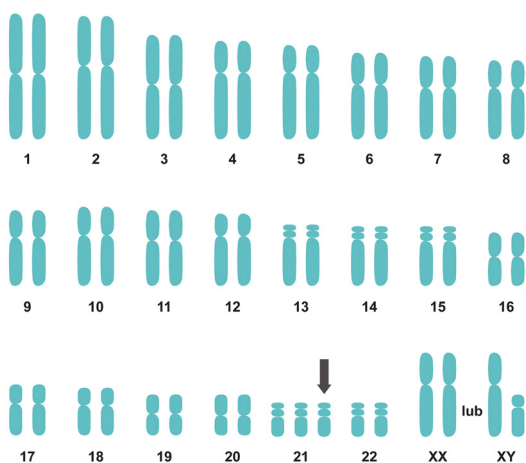
Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Określ na podstawie ilustracji, który rodzaj zmienności determinuje kształt liści strzałki wodnej. Odpowiedź uzasadnij.

.....

Zadanie 3. (0–2 pkt)

Ilustracja przedstawia kariotyp osoby cierpiącej na chorobę chromosomalną spowodowaną mutacją liczbową autosomów.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Na podstawie analizy kariotypu podaj nazwę tej choroby i określ jej podłoże genetyczne.

A. Nazwa choroby:

B. Podłoże genetyczne:

Zadanie 4. (0–6 pkt)

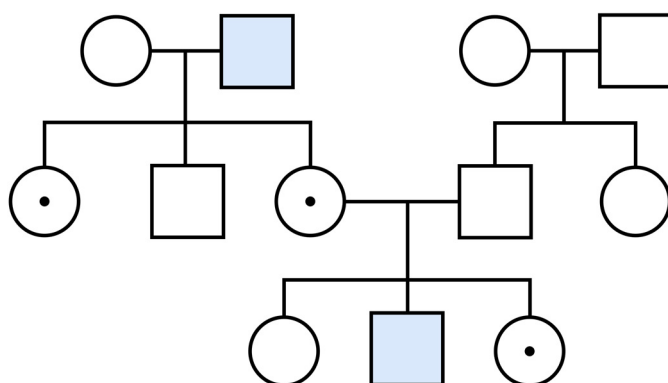
Na początku XX w. Thomas Morgan – amerykański biolog i genetyk – sformułował chromosomową teorię dziedziczenia.

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby powstał poprawny opis założeń tej teorii. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Geny znajdują się w chromosomach, ułożone liniowo. Każdy gen zajmuje (ściśle określone / dowolne miejsce) tzw. *locus*. Na chromosomach homologicznych allele jednego genu zajmują (różne miejsca / to samo miejsce). Geny sprzężone znajdują się na (różnych chromosomach / jednym chromosomie). Są one dziedziczone (zależnie / niezależnie) od siebie i zazwyczaj trafiają do (jednej gamety / różnych gamet). Allele tych genów (mogą / nie mogą) zostać rozdzielone wskutek procesu *crossing-over*.

Zadanie 5. (0–2 pkt)

Poniższy schemat przedstawia dziedziczenie cechy sprzężonej z płcią.



Oznaczenia:



Zdrowa kobieta



Kobieta nosicielka



Zdrowy mężczyzna



Chory mężczyzna

Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Na podstawie analizy rodowodu ustal, czy ta choroba jest warunkowana allelem recesywnym czy dominującym. Odpowiedź uzasadnij.

.....

Zadanie 6. (0–3 pkt)

Wdowim zębkiem nazywa się klinowate uwypuklenie linii nasady włosów na czole. Wdowi ząbek jest dziedziczony autosomalnie w sposób dominujący. Wystąpienie wdowiego ząbka warunkuje allel B. Małżonkowie mają wdowie ząbki i spodziewają się potomka. Ojcowie obojga z małżonków nie posiadali wdowich ząbków.

A. Zapisz genotypy małżonków:

Genotyp kobiety:

Genotyp mężczyzny:

- B. Określ prawdopodobieństwo wystąpienia u potomka tych rodziców wdowiego ząbka. Wykonaj w tym celu szachownicę Punnetta.

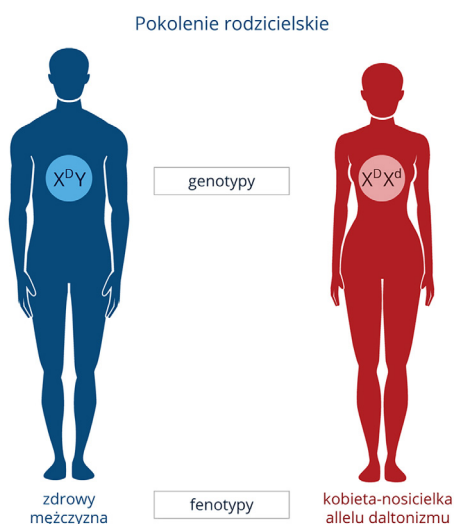
♂	♀		

Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

Prawdopodobieństwo, że potomek tych rodziców będzie miał wdowi ząbek wynosi

Zadanie 7. (0–3 pkt)

Daltonizm zwany ślepotą barw jest chorobą sprzężoną z płcią, polegającą na zaburzeniu widzenia barw. Poniższa ilustracja przedstawia genotypy i fenotypy kobiety i mężczyzny.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Określ stosunek fenotypowy i genotypowy w pokoleniu potomnym pary przedstawionej na ilustracji. Wykonaj w tym celu szachownicę Punnetta.

♂	♀		

Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

A. Stosunek genotypowy:

B. Stosunek fenotypowy:

Wersja B

Instrukcja dla Ucznia:

Zapoznaj się z zadaniami. Przeczytaj uważnie polecenia i udziel poprawnych odpowiedzi.
Na wykonanie zadań masz 40 minut.

W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę o pytania przed przystąpieniem do testu.
Na pewno świetnie sobie poradzisz!

Zadanie 1. (0–3 pkt)

1. Oceń, czy poniższe informacje dotyczące zmienności organizmów są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.
- A. Zmienność rekombinacyjna jest to zróżnicowanie genotypów u osobników jednego gatunku, spowodowane zmianą w materiale genetycznym. P/F
- B. Zmienność środowiskowa jest to zróżnicowanie osobników mających taki sam genotyp. P/F
- C. Zmienność mutacyjna jest to zróżnicowanie genotypów jednego gatunku spowodowane występowaniem u potomstwa innych zespołów cech. P/F

Zadanie 2. (0–2 pkt)

Niektóre osoby zachowują wszystkie zęby do późnej starości, a inne tylko część z nich. Niezależnie od stanu uzębienia rodziców ich dzieci odziedziczą liczbę zębów charakterystyczną dla gatunku – człowiek rozumny.

- A. Określ, który rodzaj zmienności determinuje liczbę zębów u osób dorosłych.

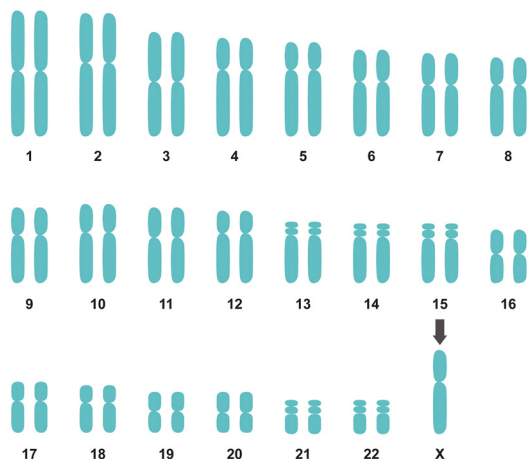
.....

- B. Odpowiedź uzasadnij.

.....

Zadanie 3. (0–2 pkt)

Ilustracja przedstawia karyotyp osoby cierpiącej na chorobę chromosomalną spowodowaną mutacją liczbową chromosomów płci.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Na podstawie analizy kariotypu podaj nazwę tej choroby i określ jej podłoże genetyczne.

A. Nazwa choroby:

B. Podłoże genetyczne:

Zadanie 4. (0–6 pkt)

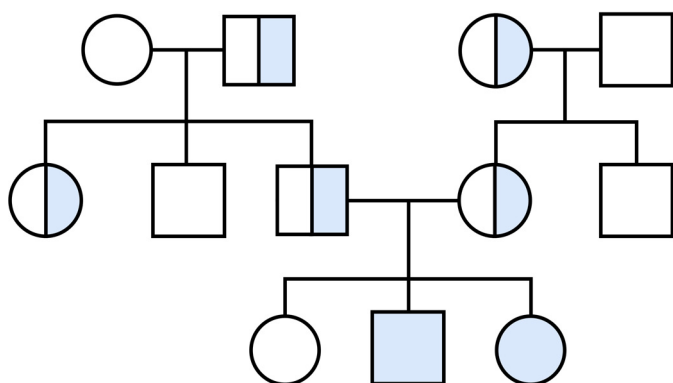
Na początku XX w. Thomas Morgan – amerykański biolog i genetyk – sformułował chromosomową teorię dziedziczenia.

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby powstał poprawny opis założeń tej teorii. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

Geny znajdują się w chromosomach, ułożone liniowo. Każdy gen zajmuje (dowolne / ściśle określone) miejsce tzw. *locus*. Na chromosomach homologicznych allele jednego genu zajmują (to samo miejsce/ różne miejsca). Geny sprzężone znajdują się na (jednym chromosomie / różnych chromosomach). Są one dziedziczone (niezależnie / zależnie) od siebie i zazwyczaj trafiają do (różnych gamet / jednej gamety). Allele tych genów (nie mogą / mogą) zostać rozdzielone wskutek procesu *crossing-over*.

Zadanie 5. (0–2 pkt)

Na poniższym schemacie przedstawiono rodowód obrazujący dziedziczenie pewnej choroby w danej rodzinie. Choroba ta jest dziedziczona w sposób recesywny.



Oznaczenia:



Zdrowa kobieta



Chora kobieta



Zdrowy mężczyzna



Chory mężczyzna



Mężczyzna nosiciel



Kobieta nosicielka

Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Na podstawie analizy rodowodu ustal, czy ta choroba jest uwarunkowana allelem autosomalnym, czy sprzężonym z płcią. Odpowiedź uzasadnij.

.....

Zadanie 6. (0–3 pkt)

Achondroplazja to choroba dziedziczona autosomalnie dominująco. Warunkuje ją allel dominujący (U). Mężczyzna chory na achondroplazję (wrodzona, genetycznie uwarunkowana choroba, powodująca zaburzenie rozwoju niektórych kości w organizmie i karłowatość), którego matka była zdrowa, poślubił kobietę, która jest zdrowa.

A. Zapisz genotypy małżonków:

1. Genotyp kobiety:
2. Genotyp mężczyzny:

B. Określ prawdopodobieństwo, że dziecko tej pary będzie chore na achondroplazję. Wykonaj w tym celu szachownicę Punnetta.

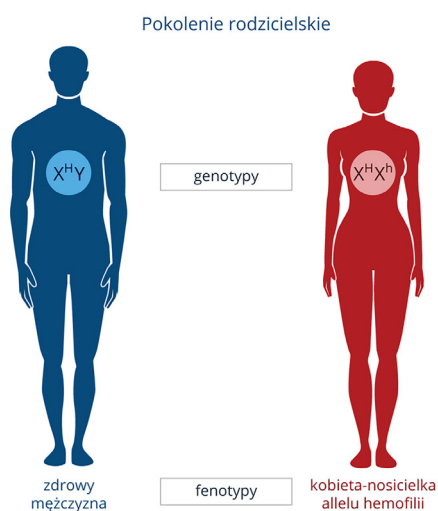
♂	♀		

Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

Prawdopodobieństwo, że dziecko tej pary będzie chore na achondroplazję wynosi

Zadanie 7. (0–3 pkt)

Hemofilia to bardzo rzadka choroba dziedziczna, sprzężona z płcią. Polega na zaburzeniu krzepnięcia krwi. Występuje najczęściej u mężczyzn. Kobiety są głównie nosicielkami allelu warunkującego tę chorobę. Poniższa ilustracja przedstawia genotypy i fenotypy kobiety i mężczyzny.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Określ stosunek fenotypowy i genotypowy w pokoleniu potomnym pary przedstawionej na ilustracji. Wykonaj w tym celu szachownicę Punnetta.

♂	♀		

Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

Stosunek genotypowy:

Stosunek fenotypowy:

Plan i kartoteka testu diagnozy bieżącej

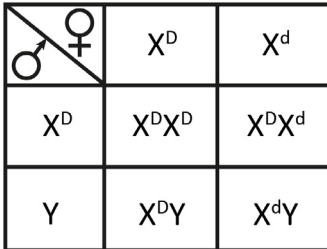
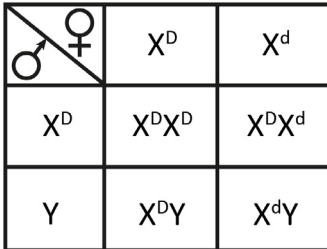
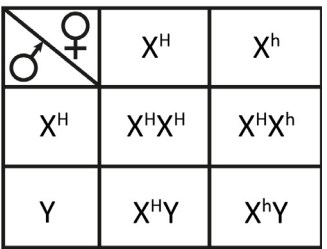
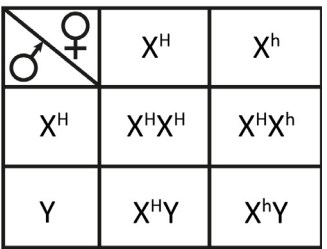
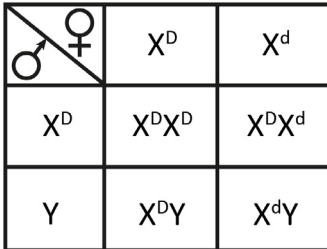
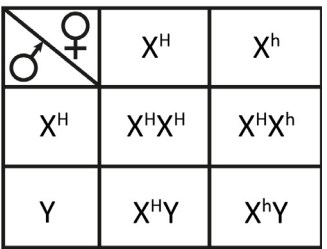
Nr zad. (A, B)	Umiejętności sprawdzające stopień opanowania wiedzy. Uczeń:	Kategoria celów (A/B/C/D)	Poziom wymagań (P/PP)	Cele kształcenia – wymagania ogólne podstawy programowej	Treści kształcenia – wymagania szczegółowe podstawy programowej
1.	ocenia poprawność stwierdzeń dotyczących zmienności środowiskowej i zmienności genetycznej	A	P	IV.2	VII.2.2
2.	określa rodzaj zmienności i uzasadnia odpowiedź	B	P	IV.2	VII.1.1
3.	określa na podstawie analizy kariotypu nazwę choroby oraz jej podłoże genetyczne	C	P	IV.2.	VII.2.8
4.	opisuje założenia chromosomowej teorii dziedziczenia Morgana, wykonując korektę tekstu	C	P	IV.2.	VII.1.4
5.	na podstawie analizy rodowodu, w którym występuje hemofilia ustala genotyp i genotyp wybranej osoby	C	PP	V.1.	VII.1.8
6.	na podstawie tekstu określa genotyp kobiety i mężczyzny; wykorzystując szachownicę Punetta określa prawdopodobieństwo wystąpienia choroby genetycznej dziedziczonej autosomalnie i dominująco u potomstwa wskazanej pary	B	PP	IV.2.	VII.1.2
7.	przedstawia dziedziczenie cech sprzężonych z płcią	C	PP	V	VII.1.7

Schemat punktowania testu diagnozy bieżącej

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
1.	P, F, F	F, P, F	1 pkt – za poprawne wskazanie zdania prawdziwego i fałszywego 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt
2.	Kształt liści strzałki wodnej determinuje zmienność środowiskowa, ponieważ czynnikiem, od którego zależy kształt liści tej rośliny, jest otaczające środowisko. Liście strzałki całkowicie zanurzone w wodzie są taśmowate, pływające owalne, natomiast te, które są wynurzone – tylko strzałkowate	Liczbę zębów u osób dorosłych determinuje zmienność środowiskowa, ponieważ czynnikami, od których zależy stan uzębienia, jest higiena oraz dieta. Niezależnie od stanu uzębienia rodziców ich dzieci odziedziczą liczbę zębów charakterystyczną dla gatunku.	2 pkt – za prawidłowe wskazanie rodzaju zmienności i uzasadnienie odpowiedzi 1 pkt – za prawidłowe wskazanie rodzaju zmienności bez uzasadnienia odpowiedzi 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–2 pkt
3.	Zespół Downa trisomia chromosomu 21/obecność dodatkowego, trzeciego chromosomu 21 pary	Zespół Turnera monosomia chromosomu X/brak jednego z chromosomów płci u kobiet	1 pkt – za podanie właściwej nazwy choroby 1 pkt – za właściwe określenie podłoża genetycznego tej choroby 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–2 pkt

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
4.	należy podkreślić kolejno: <i>ściśle określone, to samo miejsce, chromosomie, zależnie, jednej gamety, mogą</i>	należy podkreślić kolejno: <i>ściśle określone, to samo miejsce, chromosomie, zależnie, jednej gamety, mogą</i>	1 pkt – za każde dwie prawidłowo uzupełnione luki 3 pkt – za prawidłowe uzupełnienie wszystkich sześciu luk w tekście 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–6 pkt
5.	Choroba ta jest warunkowana allelem recesywnym, ponieważ w rodzinie tej występują kobiety, które są nosicielkami wadliwego allelu warunkującego tę chorobę	Choroba ta jest warunkowana allelem autosomalnym, ponieważ występują w tej rodzinie mężczyźni, którzy są nosicielami tej choroby (posiadają ten allel recesywny). Gdyby choroba była warunkowana allelem sprzężonym z płcią to mężczyźni posiadający ten allel byłiby chorzy	1 pkt – za ustalenie jakim allelem jest uwarunkowana choroba 1 pkt – za uzasadnienie odpowiedzi 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–2 pkt

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania																		
6.	A. genotyp kobiety: Bb genotyp mężczyzny: Bb B. <table border="1"><tr><td> ♀ ♂ </td><td>B</td><td>b</td></tr><tr><td>B</td><td>BB</td><td>Bb</td></tr><tr><td>b</td><td>Bb</td><td>bb</td></tr></table> Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0. Prawdopodobieństwo, że potomek tych rodziców będzie miał wdowi ząbek to 75%	♀ ♂	B	b	B	BB	Bb	b	Bb	bb	B. genotyp kobiety: uu genotyp mężczyzny: Uu B. <table border="1"><tr><td> ♀ ♂ </td><td>U</td><td>u</td></tr><tr><td>U</td><td>Uu</td><td>uu</td></tr><tr><td>u</td><td>Uu</td><td>uu</td></tr></table> Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0. Prawdopodobieństwo, że dziecko tej pary będzie chore na achondroplazję wynosi 50%	♀ ♂	U	u	U	Uu	uu	u	Uu	uu	A. 1 pkt – za prawidłowe określenie genotypu matki i ojca 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższym wymaganiem albo za brak odpowiedzi B. 1 pkt – za prawidłowe uzupełnienie szachownicy Punetta 1 pkt – za określenie prawdopodobieństwa wystąpienia wdowiego ząbka/achondroplazji u dziecka analizowanej pary 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt
♀ ♂	B	b																				
B	BB	Bb																				
b	Bb	bb																				
♀ ♂	U	u																				
U	Uu	uu																				
u	Uu	uu																				

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania		
7.	<table border="1"><tr><td></td></tr></table> Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0. Stosunek genotypowy: 1:1:1:1 Stosunek fenotypowy: 1:1:1:1 zdrowa dziewczynka: dziewczynka nosicielka allelu warunkującego daltonizm: zdrowy chłopiec: chłopiec daltonista		<table border="1"><tr><td></td></tr></table> Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0. Stosunek genotypowy: 1:1:1:1 Stosunek fenotypowy: 1:1:1:1 zdrowa dziewczynka: dziewczynka nosicielka allelu warunkującego hemofilię: zdrowy chłopiec: chłopiec chory na hemofilię		1 pkt – za uzupełnienie szachownicy Punetta 1 pkt – za poprawne określenie stosunku genotypowego 1 pkt – za poprawne określenie stosunku fenotypowego 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt
						
						

W przypadku oceniania ucznia ze SPE zaleca się przekazanie mu ustnej lub pisemnej informacji zwrotnej na temat jego pracy.

1.3. Test diagnozy śródrocznej – dwa równoległe testy

Test diagnozy śródrocznej polega na okresowym podsumowaniu osiągnięć edukacyjnych ucznia oraz ustaleniu śródrocznych ocen klasyfikacyjnych.

Proponowany test został skonstruowany na podstawie programu nauczania do biologii: *Biologia dla każdego* dla poziomu podstawowego autorstwa Marianny Miszczak.

Test diagnozy śródrocznej zawiera zadania dotyczące treści nauczania zawarte w dziale I: *Chemizm życia* i dziale II: *Komórka*.

Cel pomiaru:

- sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności dotyczących treści nauczania zawartych w działach: *Chemizm życia* i *Komórka*;
- podsumowanie osiągnięć uczniów;
- diagnoza mocnych stron i obszarów do pracy;
- motywowanie i wspieranie uczniów w procesie uczenia się.

Propozycja zastosowania:

Test diagnozy śródrocznej z biologii zostanie przeprowadzony w klasie II szkoły ponadpodstawowej po zrealizowaniu treści nauczania z działu I: *Chemizm życia* i II: *Komórka*. Rekomenduje się rezygnację z ocen sumujących podczas oceny testu na rzecz oceny kształtującej, czyli podaniu informacji zwrotnej.

Wersja A

Instrukcja dla Ucznia:

Test składa się z 6 zadań. Przeczytaj uważnie polecenia i udziel poprawnych odpowiedzi. Na wykonanie zadań masz 40 minut. W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę o pytania przed przystąpieniem do testu. Na pewno świetnie sobie poradzisz!

Zadanie 1. (0–4 pkt)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące pierwiastków – siarka, potas, wapń, magnez – są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Siarka utrzymuje strukturę białek. P/F
2. Wapń reguluje stopień uwodnienia komórek. P/F
3. Magnez jest niezbędny do fotosyntezy. P/F
4. Potas reguluje skurcz mięśni. P/F

Zadanie 2. (0–4 pkt)

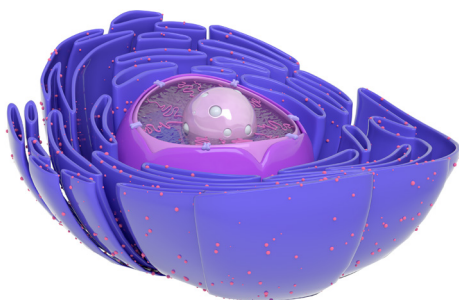
Poniższy tekst opisuje znaczenie biologiczne wybranych składników organicznych.

Wykreśl błędne określenia, tak żeby tekst zawierał poprawne informacje.

Laktoza / Glukoza / Sacharoza jest formą transportową cukrów u zwierząt. Pepsyna / Lipaza / Amylaza wspomaga rozkład białek w żołądku. Mioglobina / Hemoglobina / Karboksyhemoglobina przenosi tlen do komórek ciała. Włókna kolagenowe / włókna nerwowe / włókna mięśniowe znajdujące się w skórze właściwej nadają jej sprężystość i elastyczność oraz odporność na rozerwanie.

Zadanie 3. (0–2 pkt)

Poniższa ilustracja przedstawia jądro komórkowe otoczone siateczką śródplazmatyczną.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

1. Na podstawie ilustracji i wiedzy własnej wskaż dwa elementy budowy jądra komórkowego.

.....

2. Wyjaśnij, jaką funkcję wynikającą z jego budowy pełni jądro komórkowe

.....

Zadanie 4. (0–2 pkt)

Osmoza polega na przenikaniu rozpuszczalnika przez błonę biologiczną z roztworu o mniejszym stężeniu do roztworu o większym stężeniu. Prowadzi to do wyrównania stężeń substancji rozpuszczonej po obu stronach błony.

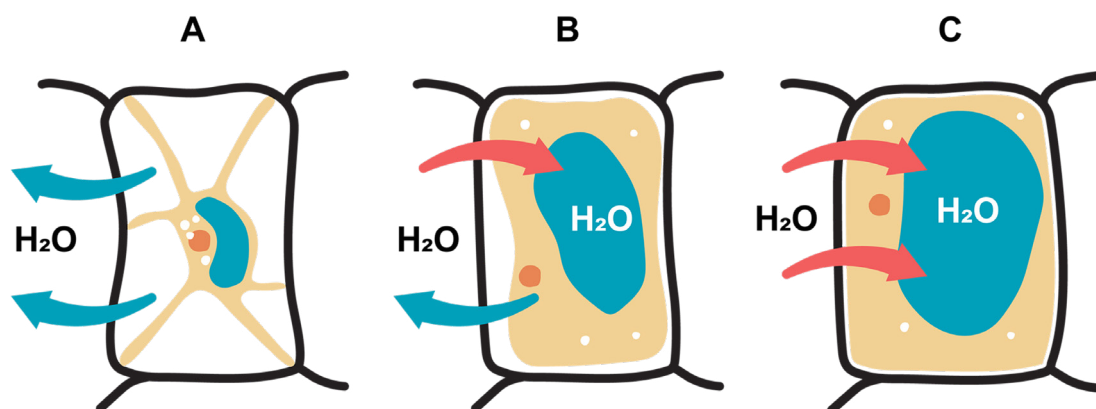
Poniższe ilustracje przedstawiają zjawiska osmotyczne zachodzące w komórkach roślinnych.

Wpisz w wy kropkowane miejsca znajdujące się pod ilustracjami nazwy roztworów (hipotoniczny, izotoniczny, hipertoniczny), w których znajdują się poszczególne komórki.

Opisz rolę błony komórkowej w procesach osmotycznych.

.....

.....



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

.....

.....

.....

Zadanie 5. (0–3 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie badające wpływ wybranych czynników fizycznych – wysoka temperatura i chemicznych – alkohol etylowy (C_2H_5OH), kwas siarkowy(VI) (H_2SO_4) na strukturę białka.

Opis doświadczenia

Potrzebne materiały: białko jajka kurzego, palnik, etanol, kwas siarkowy(VI), woda, trzy probówki, zakraplacz.

Instrukcja:

- a) Białko jajka kurzego umieszczono w trzech probówkach.
- b) Pierwszą probówkę ogrzano palnikiem do momentu widocznych zmian zachodzących w białku.
- c) Do drugiej probówki dodano zakraplaczem niewielką ilość etanolu.
- d) Do trzeciej probówki dodano zakraplaczem niewielką ilość kwasu siarkowego(VI).
- e) Zaobserwowano zmiany zachodzące w probówkach.
- f) Do każdej z otrzymanych mieszanin dodano zakraplaczem trochę wody, wstrząśnięto probówkami i obserwowano zmiany.

Na podstawie zaprezentowanego powyżej doświadczenia:

- A. Podaj nazwę procesu, który zajdzie podczas reakcji zaprezentowanej w doświadczeniu i wyjaśnij jego istotę.
- B. Sformułuj hipotezę do opisanego doświadczenia.

Zadanie 6. (0–3 pkt)

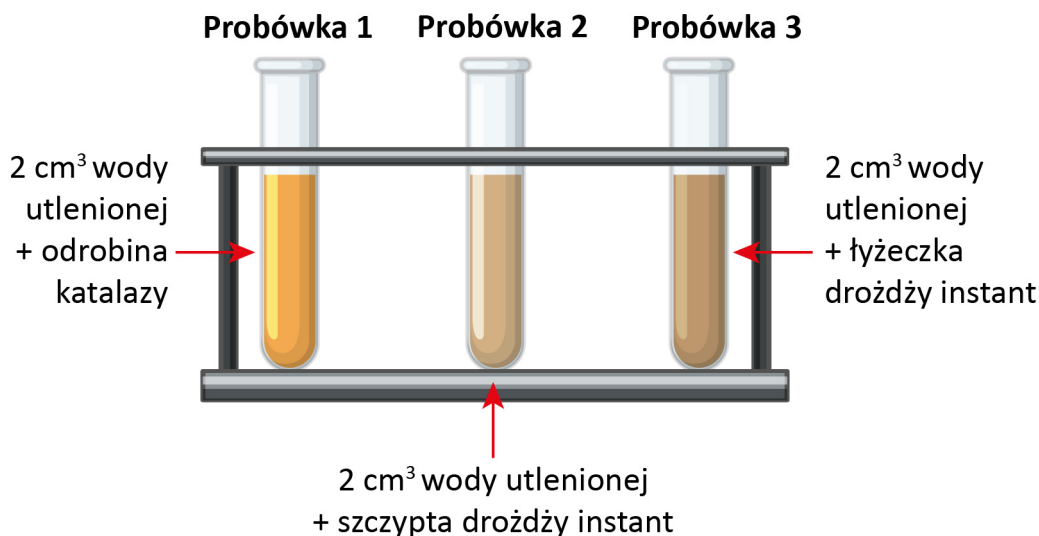
Na lekcji biologii nauczyciel przeprowadził doświadczenie, którego celem było określenie zdolności drożdży do rozkładu nadtlenu wodoru (H_2O_2). Założono, że komórki drożdży zawierają enzym – katalazę – rozkładającą nadtlenek wodoru.

W celu weryfikacji założenia opracowano przebieg doświadczenia: Przygotowano trzy probówki i do każdej z nich wlało około 2 cm^3 wody utlenionej (H_2O_2). We wszystkich trzech probówkach wstrząśnięto zawartość.

1. Do I probówki dodano odrobinę enzymu katalazy.
2. Do II probówki dodano szczyptę drożdży instant.
3. Do III probówki dodano łyżeczkę drożdży instant.

Wyniki obserwacji przeprowadzonego doświadczenia:

1. W I probówce pojawiła się bardzo obfita piana.
2. W II probówce pojawiła się niewielka ilość piany.
3. W III probówce pojawiła się obfita piana.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

A. Określ, która probówka pełniła rolę próby badawczej.

B. Dokonaj weryfikacji hipotezy roboczej.

Wersja B

Instrukcja dla Ucznia:

Zapoznaj się z zadaniami. Przeczytaj uważnie polecenia i udziel poprawnych odpowiedzi. Na wykonanie zadań masz 40 minut. W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę o pytania przed przystąpieniem.

Na pewno świetnie sobie poradzisz!

Zadanie 1. (0–4 pkt)

Oceń, czy poniższe informacje dotyczące pierwiastków – **siarka, potas, wapń, magnez** – są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

1. Siarka utrzymuje strukturę białek. P/F
2. Magnez jest niezbędny do fotosyntezy. P/F
3. Wapń reguluje stopień uwodnienia komórek. P/F
4. Potas reguluje skurcz mięśni. P/F

Zadanie 2. (0–4 pkt)

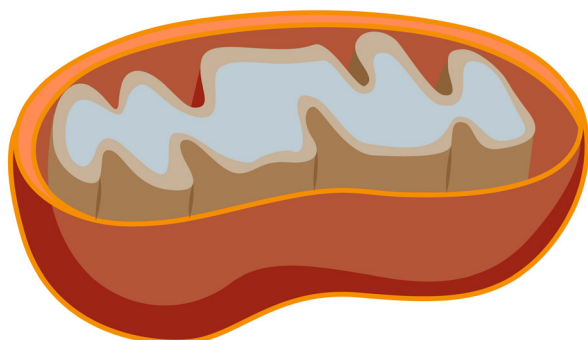
Poniższy tekst opisuje znaczenie biologiczne wybranych składników organicznych.

Wykreśl błędne określenia, tak żeby tekst zawierał poprawne informacje.

Hemoglobina / Karboksyhemoglobina / Mioglobina przenosi tlen do komórek ciała.
 Amylaza / Lipaza / Pepsyna wspomaga rozkład białek w żołądku. Włókna mięśniowe / włókna kolagenowe / włókna nerwowe znajdujące się w skórze właściwej nadają jej sprężystość i elastyczność oraz odporność na rozerwanie. Glukoza / Laktoza / Sacharoza jest formą transportową cukrów u zwierząt.

Zadanie 3. (0–2 pkt)

Poniższa ilustracja przedstawia budowę mitochondrium.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

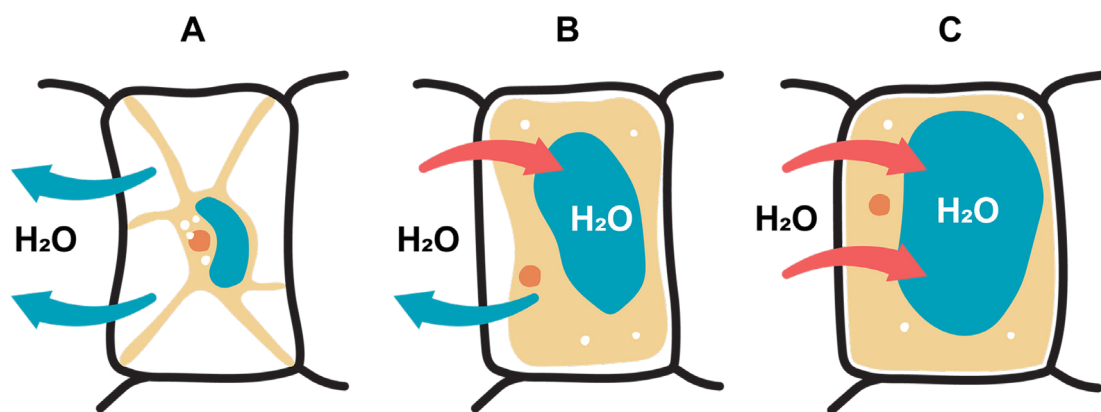
1. Na podstawie ilustracji i wiedzy własnej wskaż dwa elementy budowy mitochondrium.
2. Wyjaśnij, jaką funkcję, wynikającą z jego budowy, pełni mitochondrium.

Zadanie 4. (0–2 pkt)

Osmoza to polega na przenikaniu rozpuszczalnika przez błonę biologiczną z roztworu o mniejszym stężeniu do roztworu o większym stężeniu. Prowadzi to do wyrównania stężeń substancji rozpuszczonej po obu stronach błony.

Poniższe ilustracje przedstawiają zjawiska osmotyczne zachodzące w komórkach roślinnych.

1. Wpisz w wykropkowane miejsca znajdujące się pod ilustracjami nazwy roztworów (hipotoniczny, izotoniczny, hipertoniczny), w których znajdują się poszczególne komórki.
2. Opisz rolę tonoplastu w procesach osmotycznych.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

.....

.....

.....

Zadanie 5. (0–3 pkt)

Przeprowadzono doświadczenie badające wpływ wybranych czynników chemicznych: siarczan potasu (K_2SO_4), węglan wapnia ($CaCO_3$), azotan sodu ($NaNO_3$) na strukturę białka.

Opis doświadczenia

Potrzebne materiały: białko jajka kurzego, siarczan potasu, węglan wapnia, azotan sodu, woda, trzy probówki, zakraplacz.

Instrukcja:

- a) Białko jajka kurzego umieszczono w trzech probówkach.
- b) Do pierwszej probówki dodano zakraplaczem niewielką ilość siarczanu potasu.
- c) Do drugiej probówki dodano zakraplaczem niewielką ilość węglanu wapnia.
- d) Do trzeciej probówki dodano zakraplaczem niewielką ilość azotanu sodu.
- e) Zaobserwowano zmiany zachodzące w probówkach.
- f) Do każdej z otrzymanych mieszanin dodano trochę wody, wstrząśnięto probówkami i obserwowano zmiany – we wszystkich probówkach białko ścięło się i wytrącił się osad, który po dodaniu wody do probówek rozpuścił się.

Na podstawie zaprezentowanego powyżej doświadczenia:

1. Podaj nazwę procesu, który zajdzie podczas reakcji zaprezentowanej w doświadczeniu i wyjaśnij jego istotę.
2. Sformułuj hipotezę do opisanego doświadczenia.

Zadanie 6. (0–3 pkt)

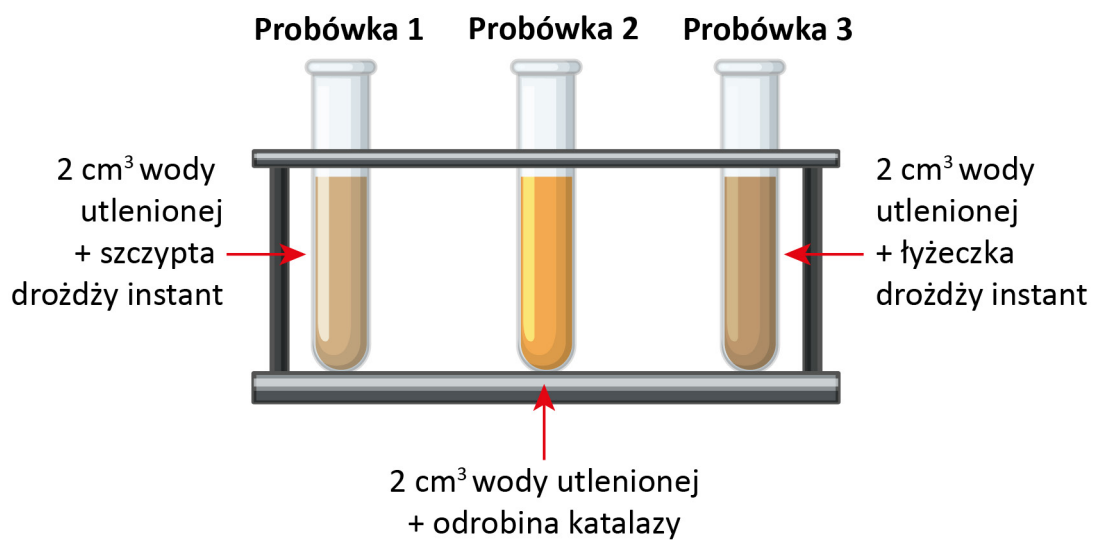
Na lekcji biologii nauczyciel przeprowadził doświadczenie, którego celem było określenie zdolności drożdży do rozkładu nadtlenu wodoru (H_2O_2). Założono, że komórki drożdży zawierają enzym – katalazę – rozkładającą nadtlenek wodoru.

W celu weryfikacji założenia opracowano przebieg doświadczenia: Przygotowano trzy probówki i do każdej z nich wlało około 2 cm^3 wody utlenionej (H_2O_2). We wszystkich trzech probówkach wstrząśnięto zawartość.

1. Do I probówki dodano szczyptę drożdży instant.
2. Do II probówki dodano odrobinę enzymu katalazy.
3. Do III probówki dodano łyżeczkę drożdży instant.

Wyniki obserwacji przeprowadzonego doświadczenia:

1. W I probówce pojawiła się niewielka ilość piany.
2. W II probówce pojawiła się bardzo obfita piana.
3. W III probówce pojawiła się obfita piana.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

1. Określ, która probówka pełniła rolę próby kontrolnej.
2. Dokonaj weryfikacji hipotezy roboczej.

Plan i kartoteka testu diagnozy śródrocznej

Nr zad. (wersja A i B)	Umiejętności sprawdzające stopień opanowania wiedzy. Uczeń:	Kategoria celów (A/B/C/D)	Poziom wymagań (P/PP)	Cele kształcenia – wymagania ogólne podstawy programowej	Treści kształcenia – wymagania szczegółowe podstawy programowej
1.	ocenia prawdziwość informacji dotyczących funkcji pierwiastków	B	P	IV.2	I.1.1
2.	wykreśla błędne odpowiedzi dotyczące znaczenia biologicznego wybranych składników organicznych	B	P	IV.2	I.2.1 I.2.2 I.2.3
3.	bazując na ilustracji i wykorzystując wiedzę własną, wskazuje elementy budowy organelli komórkowych. Wyjaśnia ich funkcję (jądro komórkowe, mitochondrium) powiązaną z ich budową	B	P	IV.2	II.5 II.8
4.	określa stężenia roztworów, w których znajdują się wskazane na ilustracjach komórki (<i>hipotoniczny, izotoniczny, hipertoniczny</i>) i opisuje rolę błony komórkowej/ tonoplastu w procesach osmotycznych	B	P	IV.2	II.4
5.	formułuje hipotezę podaje nazwę i istotę procesu zachodzącego w doświadczeniu	C	PP	III.1	I.2.2
6.	określa próby w doświadczeniu (badawcza i kontrolna), weryfikuje hipotezę i uzasadnia swój wybór	C	PP	III.2	II.7

Schemat punktowania testu diagnozy śródrocznej

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
1.	P, F, P, F	P, P, F, F	1 pkt – za prawidłową ocenę informacji dotyczącej danego pierwiastka 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–4 pkt
2.	Wykreśla kolejno: laktoza, sacharoza, lipaza, amylaza, mioglobina, karboksyhemoglobina, włókna nerwowe, włókna mięśniowe	Wykreśla kolejno: karboksyhemoglobina, mioglobina, amylaza, lipaza, włókna mięśniowe włókna nerwowe, laktoza, sacharoza	1 pkt – za pozostawienie poprawnej odpowiedzi w zdaniu 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–4 pkt
3.	1a) przykładowe odpowiedzi: jąderko, kariolimfa, chromatyna, euchromatyna, heterochromatyna, otoczka jądrowa 1b) przykładowe odpowiedzi: kontrolowanie przebiegu większości procesów życiowych komórki; powielanie i przekazywanie materiału genetycznego do komórek potomnych	1a) przykładowe odpowiedzi: macierz lub matrix, mitochondrium, błona wewnętrzna, błona zewnętrzna 1b) centrum energetyczne komórki	1 pkt – za wymienienie dwóch poprawnych elementów budowy jądra komórkowego/ mitochondrium 1 pkt – za wymienienie jednej właściwej funkcji jądra komórkowego/mitochondrium 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–2 pkt

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
4.	1. kolejno: hipertoniczny, izotoniczny, hipotoniczny 2. błona komórkowa jest półprzepuszczalna – pozwala na osmotyczne przenikanie wody z wnętrza i do wnętrza komórki, natomiast zatrzymuje duże cząsteczki	1. kolejno: hipotoniczny, hipertoniczny, izotoniczny 2. tonoplast jest półprzepuszczalną błoną, która pozwala na osmotyczne przenikanie wody z soku komórkowego do cytoplazmy, natomiast zatrzymuje duże cząsteczki	2 pkt – za prawidłowe określenie wszystkich stężeń roztworów, w których znajdują się wskazane na ilustracjach komórki 1 pkt – za poprawne opisanie roli błony biologicznej/tonoplastu w procesach osmotycznych 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–2 pkt
5.	a) Białko ścina się pod wpływem wysokiej temperatury, etanolu, i kwasu siarkowego (VI) b) denaturacja c) procesem podczas którego struktura przestrzenna białka zostaje zniszczona	a) Białko ścina się pod wpływem siarczuanu potasu, węglanu wapnia, azotanu sodu b) koagulacja c) proces, w którym tworzą się nowe wiązania między samymi łańcuchami białkowymi	1 pkt – za sformułowanie właściwej hipotezy 1 pkt – za podanie właściwej nazwy procesu, który zajdzie w doświadczeniu 1 pkt – za prawidłowe wyjaśnienie istoty tego procesu 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt
6.	1. Próby badawcze: 2, 3 probówka. 2. Hipoteza robocza potwierdzona. Pod wpływem enzymu – katalazy następuje rozkład nadtlenu wodoru	1. Próba kontrolna: 2 probówka. 2. Hipoteza robocza potwierdzona. Pod wpływem enzymu – katalazy następuje rozkład nadtlenu wodoru	1 pkt – za prawidłowe wskazanie prób badawczych/ próby kontrolnej 1 pkt – za poprawną weryfikację hipotezy roboczej 1 pkt – za poprawne uzasadnienie swojego wyboru 0 pkt – za odpowiedź niezgodną z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt

Nauczyciel, dokonując analizy wyników testu sprawdzającego poziom wiedzy i umiejętności, interpretuje wyniki zgodnie z funkcjonującym w szkole wewnątrzszkolnym ocenianiem:

- przelicza wynik uzyskany przez ucznia na stopnie szkolne,
- pozostawia jako surowy wynik, na podstawie którego formułuje pozytywną informację zwrotną,

Istotą informacji zwrotnej przekazywanej uczniowi jest wskazanie przez nauczyciela na te elementy pracy, które uczeń wykonuje pozytywnie (największa liczba punktów), co należy uzupełnić, poprawić, (najmniejsza liczba punktów lub brak punktów), w jaki sposób należy to zrobić, jakie powinny być podjęte działania.

Informacja zwrotna powinna zawierać konkretne uwagi w odniesieniu do kryteriów oraz być dostosowana do percepcji ucznia.

Rekomenduje się taką formę współpracy nauczyciela z uczniami, aby wspólnie zostały przez nich wypracowane wnioski i rekomendacje do dalszej pracy.

1.4. Test diagnozy końcowej – dwa równoległe testy

Istotą diagnozy końcowej jest podsumowanie osiągnięć edukacyjnych uczniów w danym roku szkolnym oraz ustaleniu oceny klasyfikacyjnej.

Proponowany test został skonstruowany na podstawie programu nauczania do biologii: *Biologia dla każdego* dla poziomu podstawowego autorstwa Marianny Miszczak.

Cel pomiaru:

- sprawdzenie stopnia opanowania wiadomości i umiejętności dotyczących budowy i fizjologii człowieka po realizacji działu V: *Budowa i fizjologia człowieka*,
- podsumowanie osiągnięć uczniów,
- diagnoza mocnych i słabych stron w pracy ucznia,
- wskazanie obszarów do dalszej pracy; w zakresie umiejętności przedmiotowych i kompetencji kluczowych,
- motywowanie i wpieranie uczniów w procesie uczenia się.

Propozycja zastosowania:

Test diagnozy końcowej z biologii zostanie przeprowadzony po zrealizowaniu treści nauczania z działu V: *Budowa i fizjologia człowieka*.

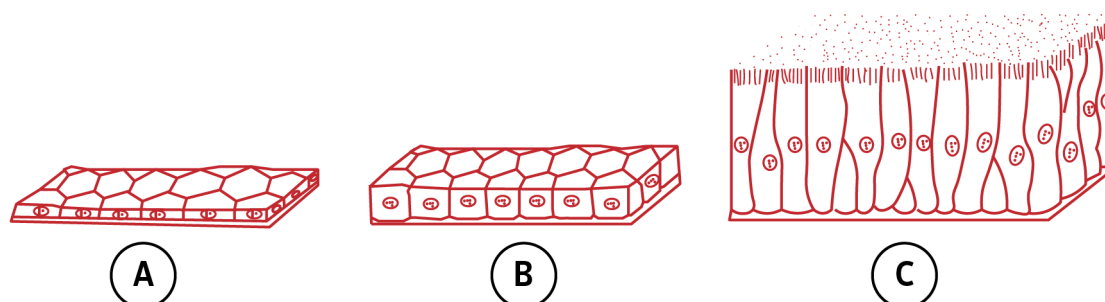
Wersja A

Instrukcja dla Ucznia:

Zapoznaj się z zadaniami. Przeczytaj uważnie polecenia i udziel poprawnych odpowiedzi. Na wykonanie zadań masz 40 minut. W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę o pytania przed przystąpieniem do pisania testu. Na pewno świetnie sobie poradzisz!

Zadanie 1. (0–4 pkt)

Ilustracja przedstawia trzy typy nabłonekó występujących w organizmie człowieka.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

A. Na podstawie analizy ilustracji dokonaj korekty poniższego tekstu, tak aby zawierał zdania prawdziwe.

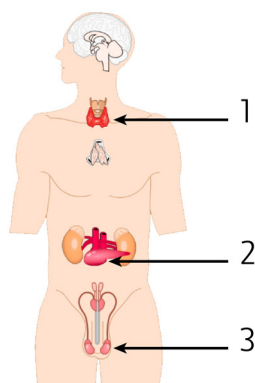
Nabłonki A, B, C należą do nabłonekó (jednowarstwowych / wielowarstwowych).
 Nabłonek A tworzą komórki (sześciennie / płaskie). Nabłonek B tworzą komórki (sześciennie / płaskie). Nabłonek C tworzą komórki (płaskie / walcowate).

B. Spośród podanych opisów cech komórek nabłonkowych przedstawionych na ilustracji wybierz i zaznacz te, które są dla nich wspólne.

1. Komórki nabłonekó odbierają i przesyłają informacje w postaci impulsów nerwowych.
2. Komórki nabłonekó pełnią m.in. funkcje ochronne.
3. Komórki nabłonekó mogą się kurczyć i rozkurczać.
4. Komórki nabłonekó ściśle do siebie przylegają.
5. Komórki nabłonekó leżą na błonie podstawnej.

Zadanie 2. (0–6 pkt)

Ilustracja przedstawia budowę układu hormonalnego u mężczyzny.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Rozpoznaj na ilustracji wskazane gruczoły dokrewne i wpisz ich nazwy w puste okienka (1–3), a następnie przyporządkuj odpowiadające tym gruczołom opisy ich funkcji (a–d).

1. 2. 3.

- a) Produkcja hormonów tropowych i hormonu wzrostu.
- b) Produkcja soku trzustkowego i hormonów regulujących poziom cukru we krwi.
- c) Produkcja plemników i męskich hormonów płciowych.
- d) Produkcja tyroksyny.

Zadanie 3. (0–4 pkt)

Wskaż zdania prawdziwe i fałszywe. Zaznacz P, jeśli zdania są prawdziwe, lub F, jeśli są fałszywe.

- Brak aktywności fizycznej jest jedną z przyczyn prowadząca do nadciśnienia tętniczego. P/F
- Nadmierne spożywanie soli nie ma wpływu na wartość ciśnienia krwi. P/F
- Nadmierne spożywanie tłuszczów zwierzęcych prowadzi do miażdżycy tętnic. P/F
- Siedzący tryb życia ma wpływ na powstawanie żylaków kończyn dolnych. P/F

Zadanie 4. (0–1 pkt)

Jedną z wielu pozostałości ewolucyjnych u ssaków jest tzw. gęsia skórka. Jest to reakcja polegająca na wyprostowaniu włosów poprzez skurcz mięśni przywłosowych.

Wskaż poprawne dokończenie zdania.

U większości ssaków stroszenie włosów służy:

- A. utrzymaniu odpowiedniej temperatury ciała,
- B. zatrzymaniu ciepła,
- C. upodobnieniu się do środowiska,
- D. usunięcia nadmiaru potu.

Zadanie 5. (0–3 pkt)

W tabeli przedstawiono dobowe wydalanie wybranych składników moczu człowieka.

Składnik moczu	Wydalanie g/dobę
Woda	600–2500
Mocznik	33,0
Kwas moczowy	0,6
Kreatynina	1,0
Amoniak	0,7
Siarczany	2,0
Fosforany	1,7

- A. Na podstawie danych zawartych w tabeli przedstaw w postaci wykresu słupkowego dobowe wydalanie przez człowieka mocznika, kreatyniny, siarczanów.



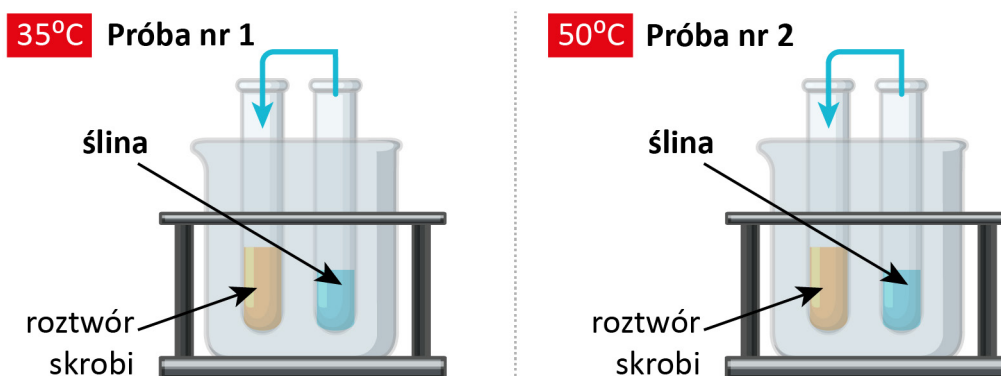
B. Wyjaśnij, dlaczego wskazane na wykresie składniki są wydalone z moczem.

.....

Zadanie 6. (0–4 pkt)

Na poniższym rysunku przedstawiono doświadczenie, którego celem jest zbadanie działania enzymu trawiennego obecnego w ślinie.

Doświadczenie zostało przeprowadzone w różnych warunkach temperaturowych. Pozostałe parametry doświadczenia były identyczne w obu próbach. Skrobia uległa strawieniu jedynie w próbie nr 1.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

- Podaj nazwę enzymu obecnego w ślinie, który odpowiada za trawienie skrobi.
- Sformułuj problem badawczy zaprezentowanego doświadczenia.
- Wskaż próbę kontrolną.
- Sformułuj wniosek dotyczący wpływu wysokiej temperatury (50°C) na aktywność enzymu rozkładającego skrobię.

Zadanie 7. (0–3 pkt)

Tekst źródłowy:

Uszkodzenie nerek jako narządu „docelowego” dla cukrzycy i nadciśnienia tętniczego w stopniu, który prowadzi do białkomoczu, jest wykładnikiem równolegle postępujących, zaawansowanych zmian w sercu i naczyniach, co prowadzi do wzrostu śmiertelności i chorobowości. Utrzymujący się białkomocz powoduje uruchomienie wielu nieprawidłowości (...): zmian w profilu lipidowym (czyli stężenia HDL, LDL i trójglicerydów we krwi), nadkrzepliwości, upośledzenia fibrynolizy (rozkładu skrzepów), retencji sodu i wody, zwiększonej podatności na infekcje. Długotrwały białkomocz skutkuje uszkodzeniem nerek, a to z kolei prowadzi do pogłębienia hiperwolemii (zwiększenia objętości krwi w układzie naczyniowym) i nadciśnienia, niedokrwistości, zaburzeń w metabolizmie wapnia i fosforu– wszystkie te zjawiska wywołują niekorzystny wpływ na strukturę i funkcję serca i naczyń.

Źródło: Tomasz Stompór (Grupa PChN), *Białkomocz*, „Forum Nefrologiczne” 2009, t. 2, nr 1, 50-59.

1. Wyjaśnij na podstawie tekstu:
 - a) jakie są objawy uszkodzenia nerek u człowieka?
 - b) wynikiem rozwoju jakich chorób jest uszkodzenie nerek?
2. Dokonaj analizy znaczenia badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu moczowego (badania moczu, USG jamy brzusznej, urografia).

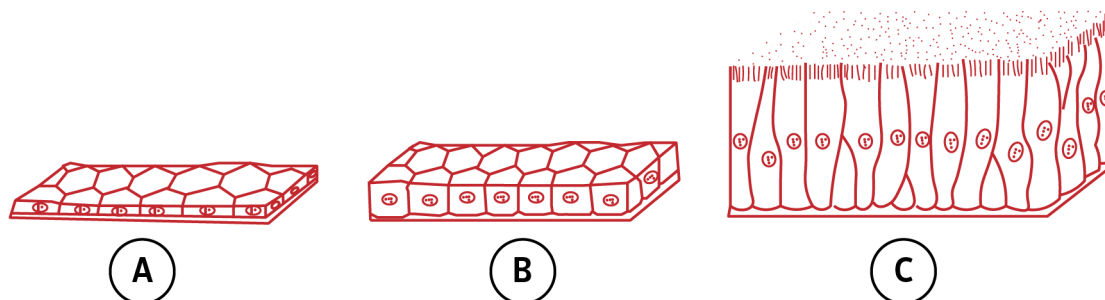
Wersja B

Instrukcja dla Ucznia:

Zapoznaj się z zadaniami. Przeczytaj uważnie polecenia i udziel poprawnych odpowiedzi. Na wykonanie zadań masz 40 minut. W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę o pytania przed przystąpieniem do pisanego testu. Na pewno świetnie sobie poradzisz!

Zadanie 1. (0–4 pkt)

Poniższe rysunki przedstawiają trzy typy nabłonekó występujących w organizmie człowieka.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

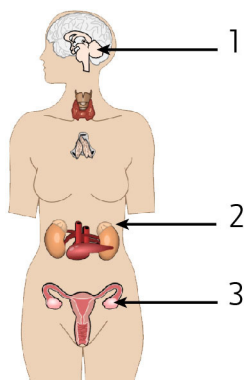
- A. Na podstawie analizy ilustracji dokonaj korekty poniższego tekstu, tak aby zawierał zdania prawdziwe.

Nabłonki A, B, C należą do nabłonekó (wielowarstwowych / jednowarstwowych). Nabłonek A tworzą komórki (płaskie / walcowate). Nabłonek B tworzą komórki (sześciennie / płaskie). Nabłonek C tworzą komórki (płaskie / walcowate).

- B. Spośród podanych opisów cech komórek nabłonkowych przedstawionych na ilustracji wybierz i zaznacz te, które są dla nich wspólne.
1. Komórki nabłonekó leżą na błonie podstawnej.
 2. Komórki nabłonekó pełnią m.in. funkcje ochronne.
 3. Komórki nabłonekó mogą się kurczyć i rozkurczać.
 4. Komórki nabłonekó odbierają i przesyłają informacje w postaci impulsów nerwowych.
 5. Komórki nabłonekó ściśle do siebie przylegają.

Zadanie 2. (0–6 pkt)

Ilustracja przedstawia budowę układu hormonalnego u kobiet.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

Rozpoznaj na ilustracji wskazane gruczoły dokrewne i wpisz ich nazwy w puste okienka (1–3), a następnie przyporządkuj odpowiadające tym gruczołom opisy ich funkcji (a–d).

1. 2. 3.

- a) Produkcja hormonów tropowych i hormonu wzrostu.
- b) Produkcja żeńskich hormonów płciowych.
- c) Produkcja hormonów regulujących przemianę materii.
- d) Produkcja soku trzustkowego i hormonów regulujących poziom cukru we krwi.

Zadanie 3. (0–4 pkt)

Wskaż zdania prawdziwe i fałszywe. Zaznacz P, jeśli zdania są prawdziwe, lub F, jeśli są fałszywe.

- Nadmierne spożywanie soli nie ma wpływu na wartość ciśnienia krwi. P/F
- Nadmierne spożywanie tłuszczów zwierzęcych prowadzi do miażdżycy tętnic. P/F
- Brak aktywności fizycznej jest jedną z przyczyn prowadząca do nadciśnienia tętniczego. P/F
- Siedzący tryb życia ma wpływ na powstawanie żylaków kończyn dolnych. P/F

Zadanie 4. (0–1 pkt)

Jedną z wielu pozostałości ewolucyjnych u ssaków jest tzw. gęsia skórka. Jest to reakcja polegająca na wyprostowaniu włosów poprzez skurcz mięśni przywłosowych.

Wskaż poprawne dokończenie zdania.

U większości ssaków stroszenie włosów służy:

- A. usunięcia nadmiaru potu,
- B. upodobnieniu się do środowiska,
- C. zatrzymaniu ciepła,
- D. utrzymaniu odpowiedniej temperatury ciała.

Zadanie 5. (0–3 pkt)

W tabeli przedstawiono dobowe wydalenie wybranych składników moczu człowieka.

Składnik moczu	Wydalenie g/dobę
Woda	600–2500
Mocznik	33,0
Kwas moczowy	0,6
Kreatynina	1,0
Amoniak	0,7
Siarczany	2,0
Fosforany	1,7

A. Na podstawie danych zawartych w tabeli przedstaw w postaci wykresu słupkowego dobowe wydalenie przez człowieka kwasy moczowego, amoniaku i fosforanów.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

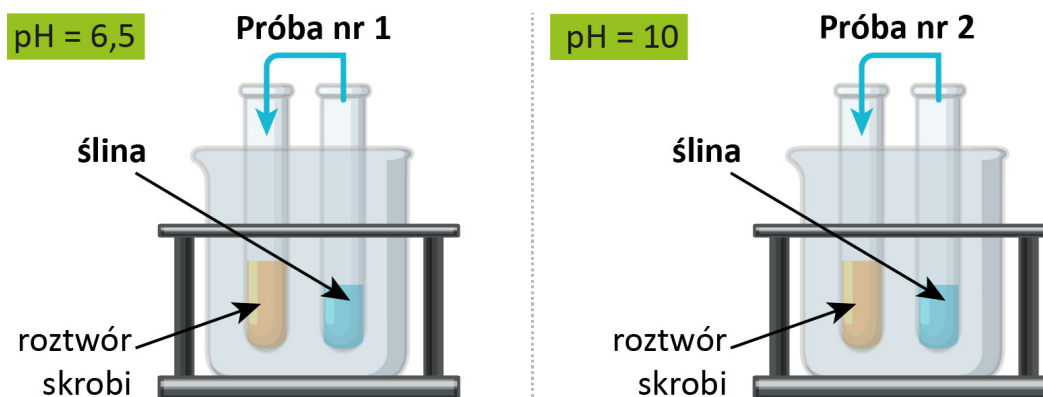
B. Wyjaśnij, dlaczego wskazane na wykresie składniki są wydalone z moczem.

.....

Zadanie 6. (0–4 pkt)

Na poniższym rysunku przedstawiono doświadczenie, którego celem jest zbadanie działania enzymu trawiennego obecnego w ślinie.

Doświadczenie zostało przeprowadzone w dwóch próbach w temperaturze 37°C, jednak próby różniły się wartością pH.



Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

A. Podaj nazwę enzymu zawartego w ślinie, który trawi skrobię.

B. Sformułuj problem badawczy do tego doświadczenia.

- C. Wskaż próbę badawczą.
- D. Sformułuj wniosek dotyczący wpływu $\text{pH} = 10$ na aktywność zawartego w ślinie enzymu rozkładającego skrobię.

Zadanie 7. (0–3 pkt)

Tekst źródłowy:

Prawidłowo oddany do badania mocz powinien pochodzić z tzw. strumienia środkowego (pierwsze kilka kropli do ubikacji, strumień środkowy do pojemnika i reszta moczu do ubikacji). Bardzo ważne jest też wcześniejsze umycie rąk i wykonanie toalety ujścia zewnętrznego cewki moczowej. Pojemnik, do którego został oddany mocz, powinien być czysty, najlepiej jałowy. (...) W warunkach fizjologicznych w oddanym w ten sposób moczu nie stwierdza się zwykle obecności bakterii patogennych dla dróg moczowych. Czasami mogą jedynie pojawić się bakterie, które w warunkach fizjologicznych obecne są w końcowym odcinku cewki moczowej. Bakterie takie nie są przyczyną zakażenia dróg moczowych, gdyż mocz nie stanowi dobrej pożywki dla ich rozwoju. Bakterie obecne w osadzie moczu nie zawsze świadczą o zakażeniu dróg moczowych.

Źródło: T. Nieszporek, *Stwierdzenie obecności bakterii w ogólnym badaniu moczu*, mp.pl (dostęp 30.05.2023).

1. Na podstawie tekstu wyjaśnij, dlaczego mocz do badania powinien pochodzić ze strumienia środkowego?
2. Podaj dwie propozycje działań profilaktycznych mających na celu zapobieganie zakażeniu dróg moczowych.
3. Dokonaj analizy znaczenia badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu moczowego.

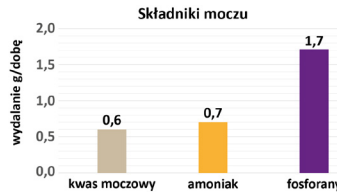
Plan i kartoteka testu diagnozy końcowej

Nr zad. (wersja A i B)	Umiejętności sprawdzające stopień opanowania wiedzy. Uczeń:	Kategoria celów (A/B/C/D)	Poziom wymagań (P/PP)	Cele kształcenia – wymagania ogólne podstawy programowej	Treści nauczania – wymagania szczegółowe podstawy programowej
1.	określa budowę komórkową wybranych tkanek nabłonkowych oraz wspólne cechy przedstawionych na ilustracjach komórek nabłonkowych	B	P	I.3	V.1.1.
2.	rozpoznaje wskazane na ilustracji gruczoły dokrewne i określa ich funkcje w organizmie człowieka	B	P	I.3	V.6.2
3.	ocenia informacje dotyczące związku między stylem życia człowieka a wybranymi chorobami układu krążenia	B	P	V.1	V.4.12
4.	określa funkcję włosów w procesie termoregulacji	B	P	IV.2	V.9.1.
5.	odczytuje z tabeli dane dotyczące wybranych składników moczu i na ich podstawie konstruuje wykres słupkowy oraz wyjaśnia, dlaczego wskazane na wykresie składniki są wydalane z moczem	C	PP	IV.2	V.5.2
6.	wskazuje nazwę enzymu trawiennego, formułuje problem badawczy, wskazuje próbę kontrolną/badawczą, formułuje wniosek z doświadczenia	D	PP	III.1.2.	V.2.4.

Nr zad. (wersja A i B)	Umiejętności sprawdzające stopień opanowania wiedzy. Uczeń:	Kategoria celów (A/B/C/D)	Poziom wymagań (P/PP)	Cele kształcenia – wymagania ogólne podstawy programowej	Treści nauczania – wymagania szczegółowe podstawy programowej
7.	Wersja A Wyjaśnia, jakie są objawy uszkodzenia nerek u człowieka, wynikiem jakich chorób jest uszkodzenie nerek; dokonuje analizy znaczenia badań diagnostycznych w profilaktyce chorób układu moczowego. Wersja B Wyjaśnia, dlaczego mocz do badania powinien pochodzić ze strumienia środkowego. Podaje propozycje działań profilaktycznych, mających na celu zapobieganie zakażeniom dróg moczowych, dokonuje analizy znaczenia badań diagnostycznych mających na celu zapobiegania zakażeniom dróg moczowych	C	PP	IV.2	V.5.5

Schemat punktowania testu diagnozy końcowej

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
1.	A. należy kolejno wykreślić: wielowarstwowy, sześciennie, płaskie, płaskie B. należy podkreślić: Komórki nabłonków pełnią m.in. funkcje ochronne. Komórki nabłonków ściśle do siebie przylegają. Komórki nabłonków leżą na błonie podstawnej	A. należy kolejno wykreślić: wielowarstwowych, walcowate, płaskie, płaskie B. należy zaznaczyć: Komórki nabłonków leżą na błonie podstawnej Komórki nabłonków pełnią min. funkcje ochronne. Komórki nabłonków ściśle do siebie przylegają	1 pkt – za prawidłowe dokonanie korekty zdań 1 pkt – za wybranie i zaznaczenie właściwej odpowiedzi 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–4 pkt
2.	A. 1. Tarczyca, 2. Trzustka 3. Jądro B 1d, 2b, 3c	A 1. Przysadka mózgowa, 2. Nadnercze, 3. Jajnik B 1a, 2c, 3b	1 pkt – za podanie prawidłowej nazwy gruczołu dokrewnego wskazanego na ilustracji 1 pkt – za prawidłowe połączenie w pary nazwy gruczołu z funkcją jaką pełni w organizmie człowieka 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–6 pkt
3.	P, F, P, P	F, P, P, P	1 pkt – za wskazanie poprawnej odpowiedzi 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–4 pkt

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
4.	A	D	1 pkt – za wybranie właściwej odpowiedzi 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–1 pkt
5.	A  Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0. B Wskazane składniki są wydalane wraz z moczem, ponieważ należą do szkodliwych substancji pochodzących z przemian metabolicznych, które nagromadzano w nadmiarze prowadzący do zatrucia organizmu	A  Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0. B Wskazane składniki są wydalane wraz z moczem, ponieważ należą do szkodliwych substancji pochodzących z przemian metabolicznych, które nagromadzano w nadmiarze prowadzący do zatrucia organizmu	2 pkt – za poprawne opisanie obu osi i prawidłowe wyskalowanie osi opisaną „wydalanie g/na dobę” oraz prawidłowe skonstruowanie wykresu 1 pkt – za poprawne skonstruowanie wykresu bez opisanie obu osi 1 pkt – wyjaśnienie, dlaczego wskazane składniki są wydalane z organizmu wraz z moczem 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
6.	A. Amylaza ślinowa. B. Wpływ temperatury na aktywność amylazy ślinowej. C. Próba kontrolna to próba nr 1. D. Wysoka temperatura (50°C) powoduje denaturację amylazy ślinowej, hamując jej aktywność	A. Amylaza ślinowa. B. Wpływ pH na aktywność enzymu rozkładającego skrobię zawartego w ślinie. C. Próba badawcza to próba nr 2. D. pH = 10 denaturację amylazy ślinowej, hamując jej aktywność	1 pkt – za podanie prawidłowej nazwy enzymu 1 pkt – za prawidłowe określenie problemu badawczego 1 pkt – za wskazanie prawidłowej próby 1 pkt – za sformułowanie poprawnego właściwego wniosku 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–4 pkt
7.	1 A – białkomocz B – cukrzyca i nadciśnienie tętnicze 2. Przykładowe odpowiedzi: właściwa dieta, aktywność fizyczna 3. Znaczenie badań diagnostycznych: wczesna diagnoza umożliwia podjęcie skutecznego leczenia i całkowite wyleczenie.	1. A. Należy pobrać próbkę moczu ze środkowego strumienia, ponieważ nie zawiera bakterii, które fizjologicznie nie są obecne w moczu. 2. Przykładowe odpowiedzi: higiena osobista w szczególności higiena intymna, przyjmowanie dużej ilości płynów 3. Znaczenie badań diagnostycznych: wczesna diagnoza umożliwia podjęcie skutecznego leczenia i całkowite wyleczenie.	A. 1 pkt – za podanie właściwej odpowiedzi B 1 pkt – za podanie właściwej odpowiedzi 2. 1 pkt – za podanie dwóch działań profilaktycznych 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt

Nr zad.	Odpowiedź wersja A	Odpowiedź wersja B	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
7.	Badanie moczu – polega na analizie właściwości fizycznych i chemicznych moczu. Wyniki mogą świadczyć o schorzeniach, stanach zapalnych uszkodzeniach układu wydalniczego i dróg moczowych oraz innych narządów i układów jamy brzusznej. USG jamy brzusznej – celem jest określenie funkcjonowania narządów jamy brzusznej oraz wykrycie ewentualnych zmian powstałych w ich budowie. Urografia – jest badaniem radiologicznym, w którym dokonuje się diagnozy prawidłowości funkcjonowania nerek i układu moczowego. Bardzo często podczas badania uwidoczniają się kamienie w układzie kielichowo-miedniczkowym lub moczowodach	Badanie moczu – polega na analizie właściwości fizycznych i chemicznych moczu. Wyniki mogą świadczyć o schorzeniach, stanach zapalnych uszkodzeniach układu wydalniczego i dróg moczowych oraz innych narządów i układów jamy brzusznej. USG jamy brzusznej – celem jest określenie funkcjonowania narządów jamy brzusznej oraz wykrycie ewentualnych zmian powstałych w ich budowie. Urografia – jest badaniem radiologicznym, w którym dokonuje się diagnozy prawidłowości funkcjonowania nerek i układu moczowego. Bardzo często podczas badania uwidoczniają się kamienie w układzie kielichowo-miedniczkowym lub moczowodach	A. 1 pkt – za podanie właściwej odpowiedzi B 1 pkt – za podanie właściwej odpowiedzi 2. 1 pkt – za podanie dwóch działań profilaktycznych 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt

ROZDZIAŁ II

Testy diagnostyczne badające przyrost wiedzy i umiejętności

Przeprowadzanie testów w aspekcie przyrostu wiedzy i umiejętności wymaga stosowania testów diagnostycznych na wejściu i wyjściu. Wyniki diagnozy na wejściu stanowią punkt odniesienia do określania przyrostu wiedzy. Wyniki diagnozy badającej przyrost wiedzy i umiejętności nauczyciel przekazuje uczniowi, w szczególności wskazując efekty uzyskane przez niego podczas edukacji biologicznej.

Proponowane testy diagnostyczne badające przyrost wiedzy i umiejętności uczniów (test nr 1 i test nr 2) zostały skonstruowane na podstawie programu nauczania biologii dla III etapu edukacyjnego w szkole ponadpodstawowej dla poziomu rozszerzonego autorstwa Joanny Gałuszka. Obejmują treści nauczania z działów: X: *Różnorodność zwierząt* i XI: *Funkcjonowanie zwierząt z fizjologią człowieka*. Test nr 2 powstał na bazie testu nr 1.

Cel pomiaru:

- określenie przyrostu wiedzy i umiejętności uczniów dotyczących treści nauczania zestawionych w dziale X: *Różnorodność zwierząt* i XI: *Funkcjonowanie zwierząt z fizjologią człowieka*;
- określenie mocnych i słabych stron uczniów;
- badanie stopnia przygotowania uczniów do egzaminu maturalnego w zakresie wiadomości przedmiotowych i ponadprzedmiotowych;
- wyznaczenie kierunków do dalszej pracy z uczniami.

Propozycja zastosowania:

Test nr 1 zostanie przeprowadzony w klasie III szkoły ponadpodstawowej pod koniec roku szkolnego po zrealizowaniu treści nauczania przewidzianych dla poziomu rozszerzonego z działów: X: *Różnorodność zwierząt* i XI: *Funkcjonowanie zwierząt z fizjologią człowieka*, natomiast test nr 2 sugeruje się przeprowadzić w klasie IV pod koniec roku szkolnego – podczas lekcji powtórzeniowych, przygotowujących do egzaminu maturalnego. W celu określenia przyrostu wiedzy i umiejętności uczniów należy porównać wyniki testu nr 1 z wynikami testu nr 2. Na tej podstawie nauczyciel powinien wyciągnąć wnioski i sformułować rekomendacje do pracy z uczniami.

Nauczyciel dokonuje analizy wyników testu w odniesieniu do osiągnięć edukacyjnych ucznia. O rozwoju danej umiejętności świadczyć będzie większa liczba lub uzyskana maksymalna liczba punktów z zadania sprawdzającego daną kompetencję/ umiejętność uniwersalną. Tym samym uczeń ten posiada większy zasób wiadomości oraz doskonale stosuje w praktyce uzyskane umiejętności.

Z drugiej strony, jeśli uczeń w zadaniu, które bada daną kompetencję/ umiejętność uniwersalną uzyska mniejszą liczbę punktów, to znaczy, że nie opanował w pełni danej kompetencji/ umiejętności. W praktyce oznacza to, że nie nastąpił rozwój (możemy wyciągnąć wniosek, że nastąpił regres, uczeń ma luki kompetencyjne, które powinny być niwelowane poprzez celowo zaplanowane działania nauczyciela).

Bardzo istotna w tym przypadku jest informacja zwrotna nauczyciela, na podstawie której uczniowie dokonują refleksji o posiadanym stanie wiedzy i umiejętności.

Test nr 1

Instrukcja dla Ucznia:

Zapoznaj się z zadaniami. Przeczytaj uważnie polecenia i udziel poprawnych odpowiedzi. Na wykonanie zadań masz 40 minut. W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę o pytania przed przystąpieniem do rozwiązywania testu. Na pewno świetnie sobie poradzisz!

Zadanie 1. (0–1 pkt)

Ciało większości zwierząt jest symetryczne, co oznacza, że można je podzielić na jednakowe części. Wykaż związek trybu życia stulbi z promienistą symetrią jej ciała.

.....

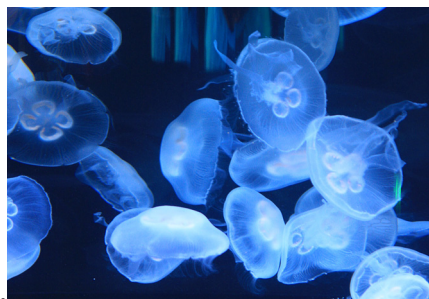
Zadanie 2. (0–7 pkt)

Ilustracje przedstawiają przedstawicieli wybranych grup bezkręgowców.



a.

Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).



b.

Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).



c.

Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).



d.

Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

A. Przyporządkuj zwierzętom (a–d) właściwe nazwy ich grup: parzydełkowce, pierścienice, mięczaki, płazińce, pajęczaki.

- a)
- b)
- c)
- d)

B. Uzupełnij tabelę. Wpisz grupy zwierząt rozpoznanych na ilustracjach przedstawicieli i wymień po dwie charakterystyczne cechy pozwalające na ich rozróżnienie.

Grupa zwierząt	Cechy charakterystyczne

Grupa zwierząt	Cechy charakterystyczne

C. Określ kryterium, według którego zwierzęta dzieli się na dwuwarstwowe i trójwarstwowe. Odpowiedź uzasadnij.

Kryterium:

Uzasadnienie:

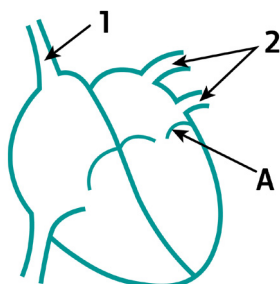
Zadanie 3. (0–3 pkt)

Poniższe teksty dotyczą pokrycia ciała, ciepłoty ciała i narządów wymiany gazowej wybranych grup kręgowców. Dokonaj korekty tekstów, aby zawierały poprawne informacje.

- A. Ryby należą do zwierząt zmiennocieplnych / stałocieplnych / różnocieplnych. Ich skóra pokryta jest tarczками / płytkami / łuskami. Wymianę gazową u ryb odbywa się całą powierzchnią ciała / za pomocą skrzel / za pomocą płuc.
- B. Płazy to zwierzęta jednośrodowiskowe / dwuśrodowiskowe / wielośrodowiskowe. Ich skóra jest cienka / gruba / mięsista. Narządami oddechowymi u larw płazów są skrzel / płuca / płucotchawki.
- C. Gady to zwierzęta różnocieplne / stałocieplne / zmiennocieplne. Mają skórę pokrytą włosami / płytkami lub tarczami / śluzem. U gadów wymiana gazowa odbywa się przez skórę / płuca / skrzel.

Zadanie 4. (0–4 pkt)

Ilustracja przedstawia schemat budowy serca.



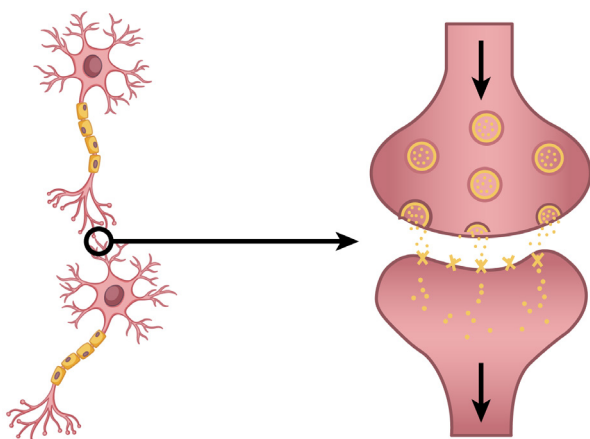
Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

- A. Podpisz wskazane na schemacie naczynia krwionośne 1–2.
- B. Podaj nazwę struktury oznaczonej na schemacie literą A i określ funkcję, jaką pełni podczas pracy serca.
- C. Uporządkuj w kolejności zgodnej z przepływem krwi etapy przepływu krwi w krwiobiegu małym. Wpisz we właściwe miejsca numery 1–6.
- pień płucny:
 - prawa komora serca:
 - żyły płucne:

- tętnice płucne:
- naczynia włosowate płuc:
- lewy przedsionek serca:

Zadanie 5. (0–3 pkt)

Ilustracja przedstawia połączenie synaptyczne znajdujące się między dwoma neuronami. Takie połączenie umożliwia przewodzenie między komórkami nerwowymi informacji w postaci impulsów elektrycznych (nerwowych).

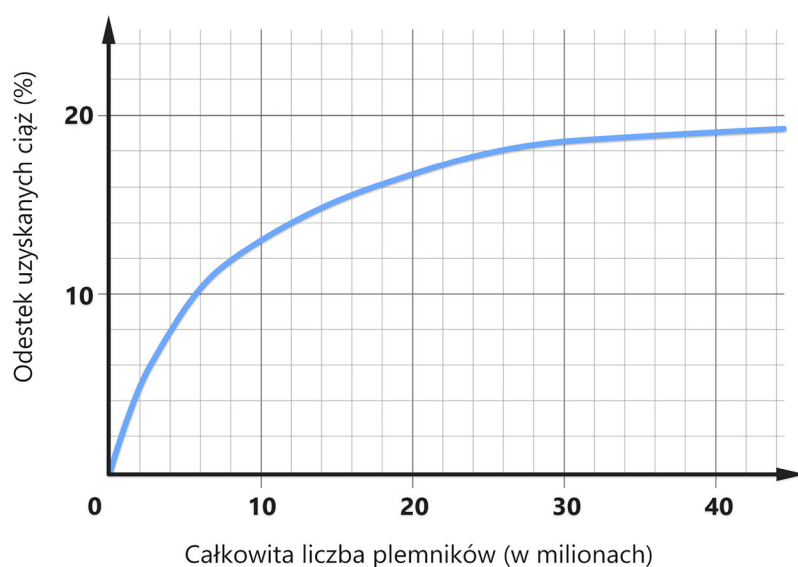


Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

- Na podstawie ilustracji opisz kolejno drogę impulsu nerwowego z jednej do drugiej komórki nerwowej.
- Podaj dwa przykłady neuroprzekazników pobudzających.

Zadanie 6. (0–6 pkt)

Całkowita liczba plemników to wszystkie plemniki znajdujące się w 1 mm^3 nasienia pomnożone przez objętość próbki. Na poniższym wykresie całkowita liczba plemników oznacza liczbę plemników zaaplikowanych podczas inseminacji domacicznej zwierząt.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

1. Wskaż zdania prawdziwe i fałszywe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.
 - Odsetek uzyskanych ciąż nie zależy od liczby plemników. P/F
 - Im większa liczba plemników, tym większy odsetek uzyskanych ciąż. P/F
 - Przy 30 milionach plemników odsetek uzyskanych ciąż stanowi 15%. P/F
 - W przedziale do 10 milionów plemników obserwujemy najwyższy wzrost uzyskanych ciąż. P/F
2. Sformułuj hipotezę.

Test nr 2

Instrukcja dla Ucznia:

Zapoznaj się z zadaniami. Przeczytaj uważnie polecenia i udziel poprawnych odpowiedzi. Na wykonanie zadań masz 40 minut. W razie jakichkolwiek wątpliwości proszę o pytania przed przystąpieniem do rozwiązywania testu. Na pewno świetnie sobie poradzisz!

Zadanie 1. (0–1 pkt)

Ciało większości zwierząt jest symetryczne, co oznacza, że można je podzielić na jednakowe części. Ciało kozy podzielone jest płaszczyzną symetrii. Wykaż związek trybu życia kozy z dwuboczną symetrią jej ciała.

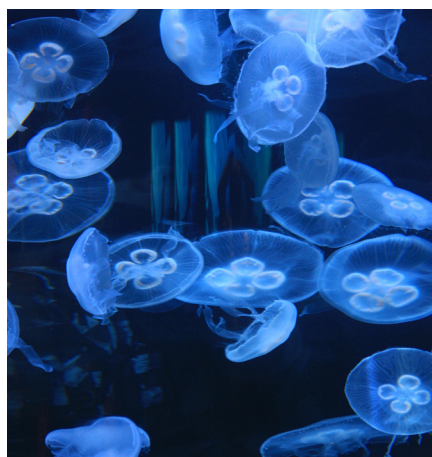
Zadanie 2. (0–7 pkt)

Ilustracje przedstawiają przedstawicieli wybranych grup bezkręgowców.



a.

Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).



b.

Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).



c.

Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).



d.

Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

A. Przyporządkuj zwierzętom (a–d) właściwe typy bezkręgowców: nicienie, szkarłupnie, skorupiaki, parzydełkowce, płazińce.

- a)
- b)
- c)
- d)

B. Uzupełnij tabelę. Wpisz grupy zwierząt rozpoznanych na ilustracjach przedstawicieli i wymień po dwie charakterystyczne cechy pozwalające na ich rozróżnienie.

Grupa zwierząt	Cechy charakterystyczne

C. Określ kryterium, według którego zwierzęta dzieli się na pierwoustę i wtóroustę. Odpowiedź uzasadnij.

Kryterium:

Uzasadnienie:

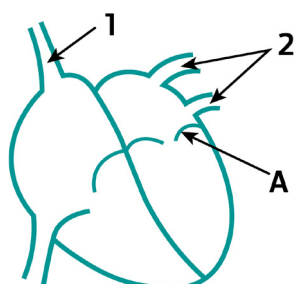
Zadanie 3. (0–3 pkt)

Poniższe teksty dotyczą pokrycia ciała, ciepłoty ciała i narządów wymiany gazowej wybranych grup kręgowców. Dokonaj korekty tekstów, aby zawierały poprawne informacje.

- A. Gady to zwierzęta różnocielne / stałocielne / zmiennocielne. Mają skórę pokrytą włosami / płytkami lub tarczami / śluzem. U gadów wymiana gazowa odbywa się przez skórę / płuca / skrzela.
- B. Ptaki to typowe zwierzęta stałocielne / różnocielne / zmiennocielne. Ich kończyny przednie przekształcone w skrzydła pokryte są włosami / piórami / łuskami. Sprawna wymiana gazowa zachodzi dzięki dobrze rozwiniętym skrzelom / płucom / tchawkom.
- C. Ssaki to grupa zwierząt kręgowców zmiennocielnych / stałocielnych / różnocielnych. Ciało ssaków pokrywa skóra / oskórek / pancerz. Narządami oddechowymi u ssaków są tchawki / płucotchawki / płuca.

Zadanie 4. (0–4 pkt)

Ilustracja przedstawia schemat budowy serca.



A. Uporządkuj w kolejności zgodnej z przepływem krwi etapy przepływu krwi w krwiobiegu małym. Wpisz we właściwe miejsca numery 1–6.

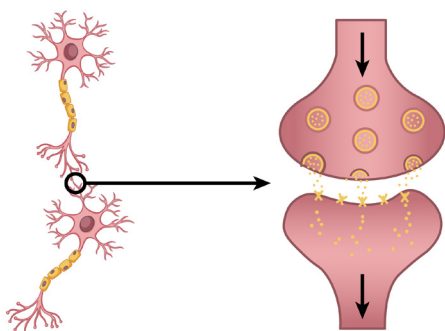
- prawa komora serca:
- żyły płucne:
- pień płucny:
- lewy przedsionek serca:
- naczynia włosowate płuc:
- tętnice płucne:

B. Podpisz wskazane na schemacie naczynia krwionośne 1–2.

C. Podaj nazwę struktury oznaczonej na schemacie literą A i określ funkcję, jaką pełni podczas pracy serca.

D. Zadanie 5. (0–3 pkt)

Ilustracja przedstawia połączenie synaptyczne znajdujące się między dwoma neuronami. Takie połączenie umożliwia przewodzenie między komórkami nerwowymi informacji w postaci impulsów elektrycznych (nerwowych).



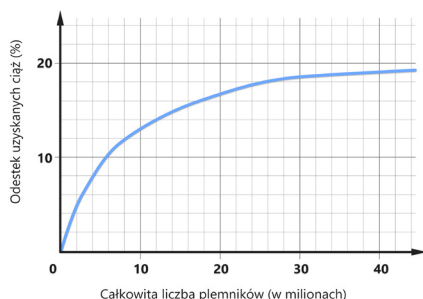
Źródło: oprac. Eduexpert sp. z o.o., licencja CC BY-SA 3.0.

A. Na podstawie ilustracji opisz kolejno drogę impulsu nerwowego z jednej do drugiej komórki nerwowej.

B. Podaj dwa przykłady neuroprzekazników hamujących.

Zadanie 6. (0–6 pkt)

Całkowita liczba plemników to wszystkie plemniki znajdujące się w 1 mm³ nasienia pomnożone przez objętość próbki. Na poniższym wykresie całkowita liczba plemników oznacza liczbę plemników zaaplikowanych podczas inseminacji domacicznej u zwierząt.



Źródło: zpe.gov.pl (dostęp 29.03.2023).

1. Wskaż zdania prawdziwe i fałszywe. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, lub F, jeśli jest fałszywe.
 - Odsetek uzyskanych ciąż zależy od liczby plemników. P/F
 - Im większa liczba plemników, tym mniejszy odsetek uzyskanych ciąż. P/F
 - Przy 40 milionach plemników odsetek uzyskanych ciąż stanowi 10%. P/F
 - W przedziale do 10 milionów plemników obserwujemy najwyższy wzrost uzyskanych ciąż. P/F
2. Sformułuj hipotezę i uzasadnij odpowiedź.

Plan i kartoteka testów diagnostycznych badających przyrost wiedzy i umiejętności

Nr zad. (test 1 i 2)	Umiejętności sprawdzające stopień opanowania wiedzy. Uczeń:	Kategoria celów (A/B/C/D)	Poziom wymagań (P/PP)	Cele kształcenia – wymagania ogólne podstawy programowej	Treści kształcenia – wymagania szczegółowe podstawy programowej
1.	wykazuje związek trybu życia zwierzęcia z symetrią jego ciała	C	P	I.5	X.2
2.	przyporządkowuje zwierzętom widocznym na ilustracjach właściwe im grupy, wpisuje do tabeli grupy zwierząt rozpoznanych na ilustracjach przedstawicieli i wymienia po dwie charakterystyczne cechy pozwalające na ich rozróżnienie, określa kryterium podziału zwierząt na dwuwarstwowe i trójwarstwowe oraz na pierwoustę i wtóroustę	B, C	P	I.1	X.1, X.3
3.	dokonuje korekty tekstu, aby zawierał poprawne informacje dotyczące pokrycia ciała, ciepłoty ciała i narządów wymiany gazowej wskazanych grup kręgowców	B	P	III.2	X.4
4.	podaje nazwy naczyń krwionośnych wskazane na schemacie obrazującym budowę serca, podaje nazwę i funkcję struktury zaznaczonej na schemacie (zastawka dwudzielna), porządkuje w kolejności zgodnej z przepływem krwi etapy krążenia w krwiobiegu małym	A, B	P	III.2	XI.2.3.p
5.	opisuje na podstawie informacji zawartej na ilustracji kolejno drogę impulsu nerwowego z jednej do drugiej komórki nerwowej, podaje przykłady neuroprzekazników	A, B, C	PP	III.2	XI.2.6.e
6.	wskazuje zdania prawdziwe i fałszywe dotyczące zależności zachodzących pomiędzy liczbą plemników a odsetkiem uzyskanych ciąż u zwierząt, formułuje i uzasadnia hipotezę	C	PP	II.1, III.2	XI.2.9.c

Schemat punktowania testów diagnostycznych badających przyrost wiedzy i umiejętności

Nr zad.	Odpowiedź (Test nr 1)	Odpowiedź (Test nr 2)	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
1.	Stułbia jest zwierzęciem osiadłym, które musi odbierać bodźce ze wszystkich kierunków (nie może zmieniać swojego położenia). Symetria promienista ułatwia ukwiątowi (jako zwierzęciu osiadłemu) zdobywanie pokarmu i obronę	Koza jest zwierzęciem, które prowadzi aktywny tryb życia, zmienia swoje położenie. Symetria dwuboczna ułatwia kozie aktywne przemieszczanie się, reagowanie na bodźce i wyszukiwanie pokarmu	1 pkt – za wykazanie związku trybu życia z symetrią ciała zwierzęcia 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–1 pkt
2.	A. a – płazińce b – parzydełkowce c – pierścienice d – mięczaki B. Przykładowe odpowiedzi: Płazińce – płaski kształt ciała, ciało podzielone na człony, aparat czepny. Parzydełkowce – parasolowaty kształt ciała, obecność parzydełek, cztery szerokie ramiona.	A. a – szkarłupnie b – parzydełkowce c – skorupiaki d – nicienie B. Przykładowe odpowiedzi: Szkarłupnie – gwiazdzista budowa ciała, obecność ramion (promieni), szkielet wewnętrzny. Parzydełkowce – parasolowaty kształt ciała, obecność parzydełek, cztery szerokie ramiona.	A. 1 pkt – za prawidłowe przyporządkowanie wszystkim zwierzętom przedstawionym na ilustracjach właściwych im grup B 1 pkt – za poprawne wskazanie dwóch charakterystycznych cech dotyczących danej grupy zwierząt, pozwalających na ich rozróżnienie	0–7 pkt

Nr zad.	Odpowiedź (Test nr 1)	Odpowiedź (Test nr 2)	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
2.	B. Przykładowe odpowiedzi: Pierścienice – walcowate ciało, obecność przyssawek, ciało podzielone na pierścienie. Mięczaki – obecność muszli, umięśniona noga pokryta śluzem, obecność czułek. C. Kryterium: liczba listków zarodkowych występujących w rozwoju zarodkowym. Uzasadnienie: U zwierząt dwuwarstwowych występują dwa listki zarodkowe: ektoderma i endoderma. U zwierząt trójwarstwowych występują trzy listki zarodkowe: ektoderma, endoderma, mezoderma	B. Przykładowe odpowiedzi: Skorupiaki – ciało podzielone na głowotułów i odwłok, ciało pokryte chitynowym pancerzem, najczęściej pięć par odnóży krocnych. Nicienie – nitkowate, obłe ciało, rozdzielнопłciowość, samiec mniejszy od samicy. C. Kryterium: miejsce i sposób powstawania otworu gębowego podczas rozwoju zarodkowego. Uzasadnienie: U zwierząt pierwoustych otwór gębowy wykształca się z prągęby. U zwierząt wtóroustych otwór gębowy powstaje po przeciwległej do prągęby stronie ciała	B 1 pkt – za poprawne wskazanie dwóch charakterystycznych cech dotyczących danej grupy zwierząt, pozwalających na ich rozróżnienie C. 1 pkt – za określenie kryterium podziału zwierząt 1 pkt – za uzasadnienie odpowiedzi 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–7 pkt
3.	Pozostaje: A. Ryby: zmiennocieplne, łuski, skrzela B. Płazy: dwuśrodowiskowe, cienka, skrzela C. Gady; zmiennocieplne, płytki lub tarczki, płuca	Pozostaje: A. Gady; zmiennocieplne, płytki lub tarczki, płuca B. Ptaki: stałocieplne, piórami, płuca C. Ssaki: stałocieplne, skóra, płuca	1 pkt – za poprawne dokonanie korekty trzech zdań dotyczących jednej grupy zwierząt 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt

Nr zad.	Odpowiedź (Test nr 1)	Odpowiedź (Test nr 2)	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
4.	A 1. żyła główna 2. żyły płucne B. A – zastawka dwudzielna/ mitralna/ przedsionkowo-komorowa lewa Funkcja: Zapewnia jednokierunkowy przepływ krwi/ Zapobiega cofaniu się krwi C. Pień płucny – 2, prawa komora serca – 1, żyły płucne – 5, tętnice płucne – 3, naczynia włosowate płuc – 4, lewy przedsionek serca – 6	A. Prawa komora serca – 1, żyły płucne – 5, pień płucny – 2, lewy przedsionek serca – 6, naczynia włosowate płuc – 4, tętnice płucne – 3 B. 1. żyła główna 2. żyły płucne C. A – zastawka dwudzielna/mitralna/ przedsionkowo-komorowa lewa Funkcja: Zapewnia jednokierunkowy przepływ krwi/Zapobiega cofaniu się krwi	1 pkt – za wpisanie prawidłowej nazwy obu naczyń krwionośnych wskazanych na schemacie 1 pkt – za podanie właściwej nazwy struktury zaznaczonej na schemacie literą A 1 pkt – za określenia funkcji tej struktury 1 pkt – za uporządkowanie w kolejności (zgodnie z przepływem krwi) etapów krążenia krwi w krwiobiegu małym 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–4 pkt

Nr zad.	Odpowiedź (Test nr 1)	Odpowiedź (Test nr 2)	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
5.	A Impulsy dostarczane są przez dendryty do błony okrywającej ciało komórki nerwowej, a stąd biegną wzdłuż błony komórkowej aksonu do innych neuronów, mięśni, gruczołów. Między wypustkami komórek nerwowych występuje szczelina synaptyczna, przez którą przekazywane są impulsy z aksonu jednej komórki do dendrytu drugiej (lub z aksonu do np. komórki mięśniowej lub gruczołu). B Przykłady neuroprzekaźników pobudzające: dopamina, acetylocholina, noradrenalina, serotonina, adrenalina	A Impulsy dostarczane są przez dendryty do błony okrywającej ciało komórki nerwowej, a stąd biegną wzdłuż błony komórkowej aksonu do innych neuronów, mięśni, gruczołów. Między wypustkami komórek nerwowych występuje szczelina synaptyczna, przez którą przekazywane są impulsy z aksonu jednej komórki do dendrytu drugiej (lub z aksonu do np. komórki mięśniowej lub gruczołu). B Przykłady neuroprzekaźników hamujących: glicyna, GABA (kwas gamma – aminomastłowy).	A 2 pkt – za poprawne opisanie drogi impulsu nerwowego z jednej do drugiej komórki nerwowej zgodnie z kolejnością przebiegu i uwzględnieniem wszystkich elementów tej drogi 1 pkt – za poprawne opisanie drogi impulsu nerwowego z jednej do drugiej komórki nerwowej zgodnie z kolejnością przebiegu bez uwzględnienia wszystkich elementów tej drogi B 1 pkt – za podanie dwóch prawidłowych przykładów neuroprzekaźników pobudzających/ hamujących 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi	0–3 pkt

Nr zad.	Odpowiedź (Test nr 1)	Odpowiedź (Test nr 2)	Kryteria oceny zadania – zasady punktowania	Skala punktowa zadania
6.	1. F, P, F, P 2. Hipoteza: Ilość uzyskanych ciąż jest zależna od ilości plemników. Uzasadnienie: Wzrost liczby plemników zaaplikowanych podczas inseminacji domacicznej u zwierząt powoduje wzrost odsetek uzyskanych ciąż	1. P, F, F, P 2. Hipoteza: Ilość uzyskanych ciąż jest zależna od ilości plemników. Uzasadnienie: Wzrost liczby plemników zaaplikowanych podczas inseminacji domacicznej u zwierząt powoduje wzrost odsetek uzyskanych ciąż	1 1 pkt – za wskazanie poprawnej odpowiedzi 2. 1 pkt – za sformułowanie poprawnej hipotezy 1 pkt – za uzasadnienie sformułowanej. 0 pkt – za odpowiedzi niezgodne z powyższymi wymaganiami albo za brak odpowiedzi.	0–6 pkt

ROZDZIAŁ III

Arkusze samooceny i oceny koleżeńskiej

Samoocena i ocena koleżeńska są nieodzownymi elementami oceniania kształtującego, służącymi do doskonalenia informacji zwrotnej. Nauczyciel nie zawsze musi jej udzielać, właściwie przygotowani uczniowie mogą go w tym wyręczyć. Wprowadzenie oceny koleżeńskiej i samooceny pozwoli nam lepiej poznać naszych uczniów. Zrealizujemy ważne cele wychowawcze i dzięki temu lepiej przygotujemy uczniów do dorosłego życia. Ocena koleżeńska i samoocena służą uczeniu się i sprawiają, że uczniowie przejmują odpowiedzialność za uczenie się własne i uczenie się grupy, czyli klasy (więcej informacji na temat oceniania kształtującego można znaleźć w [Zeszycie siódmym](#) – PDF, 973 kB; dostęp 28.03.2023).

Stróżyński (2000) wskazuje, iż jednym z najważniejszych zadań szkoły jest nauczanie uczniów samooceny. Zapewne ważniejszym niż wykształcenie potrzebnych umiejętności, na pewno istotniejszym niż przekazanie odpowiedniej porcji wiedzy. Umiejętności szkolne nie zawsze są potrzebne w dorosłym życiu, a wiedza zawsze ulega dezaktualizacji. Kompetencja samooceny jest stosunkowo odporna na upływ czasu, poza tym jest niesłychanie przydatna.

Kluczowym celem samooceny i oceny koleżeńskiej jest doskonalenie informacji zwrotnej. Nie może się ona wiązać z wystawianiem oceny sumującej. Zachęcanie uczniów do samooceny i oceny koleżeńskiej wzmacnia ich motywację do nauki, a także wpływa na ich samodzielność i niezależność w decydowaniu o sobie. Dzięki dokonanej samoocenie uczeń dostrzega, jaką wiedzę i umiejętności już posiada oraz jaką pracę musi wykonać, aby osiągnąć wyznaczone przez nauczyciela cele.

Nauczyciel, analizując wyniki samooceny i oceny koleżeńskiej, lepiej poznaje swoich uczniów, pozyskuje informacje o poziomie wykształconych umiejętności i zdobytej wiedzy (w szczególności w zakresie umiejętności przydatnych w przyszłym życiu i kształtowania postaw). Na podstawie tych informacji nauczyciel wskazuje mocne i słabe strony w pracy ucznia. Wykorzystując wyniki samooceny i oceny koleżeńskiej, planuje dalszą pracę z uczniem nad osiągnięciem zaplanowanych celów.

Istotne, aby każde z zadań, które ma podlegać samoocenieniu i ocenie koleżeńskiej, posiadało niezbędne kryteria, które są jasne i zrozumiałe dla uczniów. Wskazane jest, aby nauczyciel na początku zajęć zapoznał uczniów z tymi kryteriami.

W celu dokonania samooceny i oceny koleżeńskiej zaproponowano analizę scenariusza autorstwa Joanny Gałuszka [Ucho jako narząd słuchu i równowagi](#) (PDF, 917 kB; dostęp 28.03.2023). W tym celu wybrano **zadania** edukacyjne wiążące się z pracą w grupach (samoocena), natomiast arkusz oceny koleżeńskiej dotyczy pracy całego zespołu uczniowskiego.

Samoocena

Temat lekcji: *Ucho jako narząd słuchu i równowagi*.

Cel ogólny lekcji: Poznanie budowy i funkcjonowania narządu słuchu oraz narządu równowagi u człowieka.

Cele szczegółowe (kryteria sukcesu)

Wiadomości. Uczeń:

- objaśnia terminy: ucho, ucho zewnętrzne, ucho wewnętrzne, ślimak, narząd Cortiego, kosteczki słuchowe; omawia budowę zewnętrzną i wewnętrzną ucha, określa funkcje poszczególnych elementów ucha, omawia sposób działania zmysłu równowagi, podaje lokalizację właściwego narządu słuchu oraz równowagi, uczeń ze SPE pokazuje na schemacie/modelu przebieg bodźca dźwiękowego.

Umiejętności. Uczeń:

- objaśnia mechanizm odbierania dźwięków oraz orientacji przestrzennej i zachowania równowagi ciała, wykazuje związek pomiędzy strukturą a funkcją poszczególnych elementów ucha.

Postawy:

- przekonanie ucznia o ważnej roli ucha w procesie słyszenia i utrzymania równowagi ciała, podejmowanie działań zmierzających do zachowania higieny i przestrzegania zasad bezpieczeństwa w kwestii nieprzekraczania dopuszczalnych norm natężenia dźwięku, proponuje działania prozdrowotne dla starszych członków swojej rodziny, angażuje się w wykonywanie zadań.

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych,
- kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji,
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się,
- kompetencje w zakresie przedsiębiorczości.

Rozwijane umiejętności uniwersalne:

- umiejętność uczenia się,
- umiejętność skutecznego komunikowania się i porozumiewania się,
- umiejętność innowacyjności i przedsiębiorczości,
- umiejętność pracy zespołowej.

Praca w grupach:

Klasa zostaje podzielona na cztery grupy. Poszczególne grupy wykonują poniższe zadania:

1. Opracowanie zagadnień dotyczących części ucha, elementu budowy oraz funkcjonowania wskazanego elementu.
 - a) Obejrzenie plansz i modelu budowy ucha człowieka oraz animacji multimedialnej o zasadach działania narządu słuchu i równowagi. Chętni uczniowie, zwłaszcza ze SPE, pokazują na planszy/modelu przebieg bodźca dźwiękowego.
 - b) Poszczególne grupy opracowują techniką mapy mentalnej zagadnienia dotyczące budowy i funkcjonowania wskazanego elementu ucha:
 - grupa nr 1: ucho zewnętrzne,
 - grupa nr 2: ucho środkowe,
 - grupa nr 3: ucho wewnętrzne – ślimak,
 - grupa nr 4: ucho wewnętrzne – błędnik kostny.

- c) Obecni w grupach uczniowie ze SPE uzupełniają schemat o słowa kluczowe.
 - d) Prezentacja zadań grupowych przez liderów grupy.
2. Ćwiczenie eksperymentalne polegające na odsłuchiowaniu nagrań różnych dźwięków i określaniu natężenia tych dźwięków.
- W tych samych grupach uczniowie wykonują jednakowe ww. ćwiczenie eksperymentalne. Następnie grupy omawiają i porównują swoje wyniki.

W celu otrzymania informacji zwrotnej od uczniów dotyczącej ich pracy na lekcji, a także stopnia opanowania nowych wiadomości i umiejętności oraz zachowania właściwych postaw, proponuje się zastosowanie poniższych arkuszy samooceny i oceny koleżeńskiej, które odnoszą się do wybranych szczegółowych celów kształcenia, które uznano za kryteria sukcesu.

3.1. Arkusz samooceny

Wstaw znak X w miejscu, które odpowiada Twoim odczuciom.

Imię i nazwisko ucznia

Lp.	Kryteria sukcesu (wiadomości, umiejętności, postawy)	Stopień spełnienia kryterium	Z czym mam problem?*
1.	Potrafię wymienić poszczególne elementy budowy ucha	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	Nad czym muszę popracować?
2.	Potrafię określić funkcje poszczególnych elementów ucha	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	
3.	Potrafię omówić sposób działania zmysłu równowagi	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	
4.	Potrafię podać lokalizację właściwego narządu słuchu oraz równowagi	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	
5.	Potrafię omówić przebieg procesu słyszenia	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	
6.	Potrafię wyjaśnić, w jaki sposób zachowujemy orientację przestrzenną i równowagę ciała	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	

Lp.	Kryteria sukcesu (wiadomości, umiejętności, postawy)	Stopień spełnienia kryterium	Z czym mam problem?*
7.	Potrafię wykazać związek pomiędzy strukturą a funkcją poszczególnych elementów ucha	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	
8.	Jestem przekonany(-a) o ważnej roli ucha w procesie słyszenia i utrzymania równowagi ciała	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	
9.	Podejmuję działania zmierzające do zachowania higieny narządu słuchu	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	
10.	Proponuję działania prozdrowotne dla starszych członków swojej rodziny	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	
11.	Angażowałem(-am) się w wykonywanie zadań w ramach pracy mojej grupy	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE	

Razem:

* wypełnij w przypadku zaznaczenia odpowiedzi częściowo lub nie

Proponowana interpretacja wyników

W przypadku wskazania przez ucznia większości odpowiedzi w kategorii:

- TAK – nauczyciel ma podstawy do wyciągnięcia wniosku, że uczeń zdecydowanie osiągnął założone cele kształcenia;
- CZĘŚCIOWO – nauczyciel ma podstawy do wyciągnięcia wniosku, że uczeń częściowo osiągnął założone cele kształcenia;
- NIE – nauczyciel ma podstawy do wyciągnięcia wniosku, że uczeń nie osiągnął założonych celów kształcenia.

3.2. Arkusz oceny koleżeńskiej

Wstawcie znak X w miejscu, które odpowiadają Waszym odczuciom.

Arkusz oceny koleżeńskiej

Zespół dokonujący oceny (numer)

Zespół oceniany (numer)

Kryteria oceny koleżeńskiej	Stopień spełnienia kryterium (TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE)	Informacja zwrotna	Zalecenia do dalszej pracy
Opracowanie zagadnień dotyczących części ucha, elementu budowy oraz funkcjonowania wskazanego elementu – mapa mentalna: - grupa nr 1: ucho zewnętrzne, - grupa nr 2: ucho środkowe, - grupa nr 3: ucho wewnętrzne – ślimak, - grupa nr 4: ucho wewnętrzne – błędnik kostny	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE		
Wykonanie ćwiczenia eksperymentalnego polegającego na odsłuchiwaniu nagrań różnych dźwięków i określaniu natężenia tych dźwięków	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE		
Angażowanie się całego zespołu w wykonywanie zadań	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE		
Zaprezentowanie wyników zadań	TAK / CZĘŚCIOWO/ NIE		

Razem:

Nauczyciel dokonuje interpretacji uzyskanych wyników. W przypadku uzyskania większości odpowiedzi w kategorii:

- TAK – oceniany zespół całkowicie wywiązał się z przydzielonych zadań, tym samym osiągnął założone cele,
- CZĘŚCIOWO – oceniany zespół częściowo wywiązał się z przydzielonych zadań; częściowo osiągnął założone cele,
- NIE – oceniany zespół nie wywiązał się z przydzielonych zadań, tym samym nie osiągnął założonych celów.

Uczniowie po wypełnieniu arkuszy analizują i omawiają uzyskane wyniki, które są dla nich cenną informacją zwrotną dotyczącą aktualnego stanu ich wiedzy i nabytych umiejętności oraz ukształtowanych postaw. Rekomenduje się, aby uczniowie, podsumowując badanie, tworzyli ustne lub pisemne komentarze. Wskazane jest, aby w komentarzach zostały szczególnie podkreślone mocne, pozytywne strony ich pracy zespołowej oraz wskazania co, ich zdaniem, należy jeszcze poprawić. W systematycznej pracy z grupą nauczyciel doskonali umiejętność uczniów w zakresie sformułowania zaleceń do dalszej pracy. Na podstawie tej informacji uczniowie wyciągają wnioski

dotyczące swoich mocnych i słabych stron. Są świadomi tego, co opanowali już w stopniu wystarczającym, a nad czym jeszcze muszą popracować. Analiza arkuszy wskazuje nauczycielowi, w jakim stopniu zostały zrealizowane założone cele zajęć i które kryteria sukcesu zostały przez uczniów opanowane w stopniu wystarczającym, a nad którymi należy jeszcze popracować. Sugeruje się, aby wnioski wynikające z analizy arkuszy zostały uwzględnione przez nauczyciela w planowaniu dalszej pracy z uczniami.

W sytuacji, kiedy uczniowie o specjalnych potrzebach edukacyjnych miałoby trudność z wypełnieniem powyższej karty samooceny, można zastosować technikę światła drogowych, która jest elementem oceniania kształtującego. Należy rozdać uczniom trzy karteczki skojarzone z sygnalizacją świetlną: czerwoną, zieloną i żółtą. Następnie należy odnieść się do kryteriów sukcesu zestawionych w karcie samooceny. Uczniowie odpowiadają na pytania z użyciem kolorowych karteczek. Kartka zielona oznacza TAK, żółta – CZĘŚCIOWO, a czerwona – NIE. Przy zastosowaniu tej techniki należy umożliwić w razie potrzeby uczniom wypowiedzenie się na temat tego, z czym mają problemy.

ROZDZIAŁ IV

Arkusze formatywnej i sumującej ewaluacji kompetencji kluczowych

4.1. Ewaluacja formatywna (kształtująca)

Dotyczy wybranych zakresów pracy szkoły/nauczyciela. Polega na analizowaniu i wartościowaniu działań w trakcie ich realizacji. Istotną kwestią w ewaluacji kształtującej jest możliwość wykorzystywania wniosków do korekty i poprawy działań przed ich zakończeniem. Przedmiotem ewaluacji kształtującej może być np. proces wdrażania badanego programu nauczania, w szczególności treści programu oraz metod i form pracy zastosowanych w trakcie jego realizacji.

Przedmiot ewaluacji:

Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych – Umiejętność planowania i przeprowadzenia obserwacji w ramach realizacji na lekcjach biologii projektu interdyscyplinarnego *Wędrówka do wnętrza komórki* autorstwa Małgorzaty Maraszek.

Okres badawczy:

Realizacja ww. projektu interdyscyplinarnego związanego z rozwijaniem kompetencji w zakresie nauk przyrodniczych.

Cele związane z przeprowadzeniem obserwacji związanych z realizacją ww. projektu interdyscyplinarnego. Uczeń potrafi:

- odróżnić doświadczenie od obserwacji,
- zaplanować obserwacje – przygotować instrukcje,
- przeprowadzić obserwacje,
- wykonać rysunki zaobserwowanych zjawisk,
- wyjaśnić zaobserwowane zjawiska,
- wnioskować na podstawie obserwacji,
- dokonać samooceny efektów ewaluacji.

Pytania badawcze:

1. W jakim stopniu realizacja ww. projektu interdyscyplinarnego rozwija u uczniów kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych – umiejętność planowania i przeprowadzenia obserwacji?
2. Jak wielu uczniów poczyniło postępy w zakresie rozwijania kompetencji przyrodniczych dotyczących umiejętności planowania i przeprowadzenia obserwacji?
3. Jakie inne metody towarzyszące metodzie projektu stosowane w tym czasie sprzyjały rozwijaniu kompetencji w zakresie nauk przyrodniczych w szczególności umiejętności planowania i przeprowadzenia obserwacji?

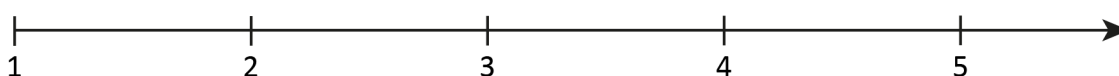
Metody ilościowe: obserwacja uczniów, miniankieta.

Metody jakościowe: arkusz formatywnej ewaluacji kompetencji kluczowych – w zakresie nauk przyrodniczych i związane z nim narzędzia badawcze, dyskusja grupowa.

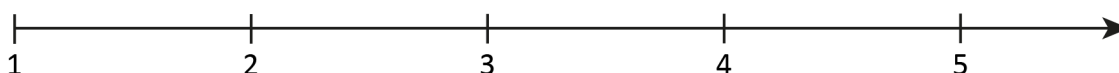
Miniankieta dla ucznia:

Cel: pozyskanie informacji na temat stopnia skuteczności zastosowanych podczas rozwijania u uczniów wskazanej kompetencji przyrodniczej.

1. Podkreśl metody nauczania, które Twoim zdaniem, są najskuteczniejsze podczas nabywania nowych wiadomości i umiejętności związanych z planowaniem i przeprowadzeniem obserwacji na lekcjach biologii.
wykład / doświadczenia / dyskusja / pogadanka / projekt edukacyjny
2. Podkreśl formy pracy, które są według Ciebie najskuteczniejsze podczas nabywania nowych wiadomości i umiejętności dotyczących planowania i przeprowadzenia obserwacji
praca indywidualna / praca grupowa / praca zespołowa
3. Oceń w skali od 1 do 5 (1 – najniżej, 5 – najwyżej) przydatność stosowanych na zajęciach biologii metod i form pracy do nabywania wiadomości i umiejętności niezbędnych w planowaniu i przeprowadzaniu obserwacji.



4. Określ w jakim stopniu obserwacje uatrakcyjniają zajęcia biologii. Zaznacz odpowiedź na osi w skali od 1 do 5 (1 – najniżej, 5 – najwyżej).



Po przeprowadzeniu miniankiety należy dokonać podsumowania i omówienia jej z uczniami, a także przeprowadzić dyskusję na temat uzyskanych wyników.

Wyniki ankiety będą dla nauczyciela cenną informacją dotyczącą skuteczności stosowanych metod i form pracy w trakcie trwania projektu, mających na celu rozwijania u uczniów kompetencji w zakresie nauk przyrodniczych dotyczących planowania i przeprowadzenia obserwacji, wpłyną na ewentualną modyfikację działań uczniów, co przyczyni się do uzyskania pozytywnych efektów kształcenia.

Arkusz formatywnej ewaluacji kompetencji kluczowych

Przedmiot ewaluacji: Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych – umiejętność planowania i przeprowadzenia obserwacji w ramach realizacji na lekcjach biologii projektu interdyscyplinarnego *Wędrówka do wnętrza komórki*. **Cel ewaluacji:** pozyskanie informacji na temat umiejętności uczniów w zakresie planowania i przeprowadzenia obserwacji związanych ze zjawiskiem plazmolizy i deplazmolizy w ramach realizacji na lekcjach biologii ww. projektu interdyscyplinarnego.

Lp.	Pytanie kluczowe	Kryterium ewaluacji	Metoda/technika badawcza	Narzędzie badawcze	Odbiorcy ewaluacji
1	W jaki sposób przebiega planowanie obserwacji na lekcjach biologii?	Nauczyciel analizuje podstawę programową z biologii pod kątem planowania prowadzonych w ramach projektu obserwacji. Nauczyciel prezentuje uczniom przykładową instrukcję do przeprowadzenia wymaganych obserwacji. Uczniowie wraz z nauczycielem przygotowują własne instrukcje do obserwacji zjawiska plazmolizy i deplazmolizy. Nauczyciel planuje obserwacje alternatywne dla ucznia o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych. Uczniowie potrafią odróżnić doświadczenie od obserwacji	Analiza dokumentów Ankietowanie	Arkusze analizy dokumentów Kwestionariusz ankiety	Nauczyciel prowadzący projekt
2	W jaki sposób przebiega realizacja obserwacji na lekcjach biologii?	Uczniowie są przygotowani do samodzielnego przeprowadzenia obserwacji. Nauczyciel czuwa nad prawidłowym i bezpiecznym przebiegiem przeprowadzenia przez uczniów obserwacji. W trakcie obserwacji uczniowie wykonują rysunki przedstawiające zjawisko plazmolizy i deplazmolizy. Uczniowie pod rysunkami opisują zaobserwowane zjawisko plazmolizy i zjawisko deplazmolizy	Ankietowanie Obserwacje Obserwacje	Kwestionariusz ankiety Arkusze obserwacji Arkusze obserwacji	Nauczyciel prowadzący projekt Uczniowie Nauczyciel prowadzący projekt Nauczyciel prowadzący projekt Uczniowie

Lp.	Pytanie kluczowe	Kryterium ewaluacji	Metoda/technika badawcza	Narzędzie badawcze	Odbiorcy ewaluacji
3	Jakie są efekty prowadzonych obserwacji na lekcjach biologii?	Uczniowie wykazują zainteresowania naukami przyrodniczymi. Uczniowie doskonłą umiejętności wnioskowania na podstawie obserwacji. Uczniowie dokonują samooceny efektów obserwacji	Ankietowanie Obserwacje Ankietowanie	Kwestionariusz ankiety Arkusze obserwacji Arkusze samooceny	Nauczyciel prowadzący projekt Uczniowie Nauczyciel prowadzący projekt Uczniowie Nauczyciel prowadzący projekt Uczniowie (samoocena)

Nauczyciel dokonuje analizy uzyskanych informacji. Na tej podstawie określa poziom umiejętności uczniów w zakresie planowania i przeprowadzenia obserwacji związanych ze zjawiskiem plazmolizy i deplazmolizy w ramach realizacji na lekcjach biologii ww. projektu interdyscyplinarnego. Bardzo istotne jest, aby dokonując analizy bardzo wnikliwie odnosić się do kryteriów ewaluacji, które pozwolą nauczycielowi na sformułowanie wniosków o wartości podejmowanych w trakcie projektu działań. Wspólnie z innymi nauczycielami biorącymi udział w projekcie opracowuje rekomendacje do kolejnych edycji projektu.

4.2. Ewaluacja sumująca

Ewaluacja sumatywna (konkluzywna) – ukierunkowana jest na **efekty/rezultaty** zrealizowanego programu/przedsięwzięcia i bada, jakie zmiany zaszły w wiedzy, umiejętnościach i postawach jego obiorców.

Przedmiot ewaluacji:

Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych – umiejętność planowania i przeprowadzenia obserwacji w ramach realizacji na lekcjach biologii projektu interdyscyplinarnego: *Wędrówka do wnętrza komórki* autorstwa Małgorzaty Maraszek.

Okres badawczy:

Po zrealizowaniu ww. projektu interdyscyplinarnego związanego z rozwijaniem kompetencji w zakresie nauk przyrodniczych.

Metody ilościowe – przy wykorzystaniu skali punktowej sumując wyniki,

Metody jakościowe: arkusz sumującej ewaluacji kompetencji kluczowych – w zakresie nauk przyrodniczych dla ucznia i dla nauczyciela, dyskusja grupowa.

Obserwacja uczniów – zamierzona obserwacja zachowań, zjawisk, zdarzeń zgodnie z ustalonym planem.

Arkusze sumującej ewaluacji kompetencji kluczowych

Przedmiot ewaluacji: Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych – umiejętność planowania i przeprowadzenia obserwacji w ramach realizacji na lekcjach biologii projektu interdyscyplinarnego: *Wędrówka do wnętrza komórki*. Cel ewaluacji: pozyskanie informacji na temat efektów dotyczących pozyskanych przez uczniów wiadomości i umiejętności oraz przyjętych postaw dotyczących planowania i przeprowadzenia obserwacji związanych ze zjawiskiem plazmolizy i deplazmolizy w ramach realizacji na lekcjach biologii ww. projektu interdyscyplinarnego.

Arkusz dla nauczyciela

Oceń stopień opanowania kompetencji kluczowych swojego ucznia – kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych (umiejętność planowania i przeprowadzenia obserwacji) w skali od 1 do 10 według wskazanych w tabeli poziomów: niski (0–3); przeciętny (4–7), wysoki (8–10). Rekomenduje się przeprowadzenie badania w odniesieniu do każdego ucznia.

Arkusz dla nauczyciela

Po uzupełnieniu arkusza zsumuj punkty i podziel je przez 70 – sumę punktów przypisaną do kompetencji (dla każdego z siedmiu kryteriów oceny przypisano 10 punktów), następnie pomnóż przez 100%. Uzyskany wynik wskaże, w ilu procentach i na jakim poziomie uczeń opanował daną kompetencję. Rekomenduje się przeanalizowanie wyników wspólnie z uczniem.

KOMPETENCJA KLUCZOWA: Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych – umiejętność planowania i przeprowadzenia obserwacji w ramach realizacji na lekcjach biologii projektu interdyscyplinarnego: *Wędrówka do wnętrza komórki*

KRYTERIA OCENY Uczeń potrafi:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
odróżnić doświadczenie od obserwacji			
zaplanować obserwacje – przygotować instrukcje			
przeprowadzić obserwacje			
wykonać rysunki zaobserwowanych zjawisk			
wyjaśnić zaobserwowane zjawiska			
sformułować wnioski z obserwacji			
dokonać samooceny efektów obserwacji			

Nauczyciel na podstawie uzyskanych wyników interpretuje poziom opanowania danej kompetencji przez ucznia. Może opracować własną propozycję lub skorzystać z zaproponowanej poniżej skali procentowej:

- 0–30% – niski poziom opanowania danej kompetencji,
- 40–70% – przeciętny poziom opanowania danej kompetencji,
- 80–100% – wysoki poziom opanowania danej kompetencji.

Arkusz dla ucznia – badanie jest przeprowadzane dwutorowo. Nauczyciel ocenia kompetencje ucznia, wykorzystując do tego celu arkusz dla nauczyciela. Uczeń takim samym narzędziem dokonuje oceny swoich kompetencji. Arkusze zawierają takie same kryteria, jednak różnią się od siebie formą zwrotu do wypełniającego.

Nauczyciel porównuje wyniki badania. Omawia z uczniem wyniki, a w szczególności w sytuacji, gdy wyniki uzyskane przez nauczyciela i ucznia różnią się znacząco.

Arkusz dla ucznia

Oceń stopień opanowania przez siebie kompetencji kluczowych – kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych (umiejętność planowania i przeprowadzenia obserwacji) w skali od 1 do 10 według wskazanych w tabeli poziomów: niski (0–3); przeciętny (4–7), wysoki (8–10). Po uzupełnieniu zsumuj punkty i podziel je przez 70 – sumę punktów przypisaną do kompetencji (dla każdego kryterium oceny przypisano 10 punktów), następnie pomnóż przez 100%. Uzyskany wynik wskaże w ilu procentach i na jakim poziomie opanowałeś daną kompetencję. Przeanalizuj swoje wyniki z nauczycielem.

KOMPETENCJA KLUCZOWA: Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych – umiejętność planowania i przeprowadzenia obserwacji w ramach realizacji na lekcjach biologii projektu interdyscyplinarnego: *Wędrówka do wnętrza komórki*.

KRYTERIA OCENY Uczeń potrafi:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
odróżnić doświadczenie od obserwacji			
zaplanować obserwacje			
przygotować instrukcje			

KRYTERIA OCENY Uczeń potrafi:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
przeprowadzić obserwacje			
wykonać rysunki zaobserwowanych zjawisk			
wyjaśnić zaobserwowane zjawiska			
sformułować wnioski z obserwacji			
dokonać samooceny efektów obserwacji			

Nauczyciel na podstawie uzyskanych wyników interpretuje poziom opanowania danej kompetencji przez ucznia. Może opracować własną propozycję lub skorzystać z zaproponowanej poniżej skali procentowej:

- 0–30% – niski poziom opanowania danej kompetencji,
- 40–70% – przeciętny poziom opanowania danej kompetencji,
- 80–100% – wysoki poziom opanowania danej kompetencji.

ROZDZIAŁ V

Propozycje prac projektowych pozwalających ocenić poziom rozwoju kompetencji kluczowych

Kompetencje kluczowe stanowią połączenie wiedzy, umiejętności i postaw uważanych za niezbędne dla potrzeb samorealizacji i rozwoju osobistego, aktywnego obywatelstwa, integracji społecznej oraz zatrudnienia (Dz. Urz. UE 2018, C189/1).

Jednym z zadań szkoły jest kształtowanie kompetencji kluczowych oraz rozwijanie uwzględnionych w podstawie programowej umiejętności uniwersalnych, które są pochodną kompetencji kluczowych. Kompetencje kluczowe oraz umiejętności uniwersalne są bardzo istotne, gdyż są niezbędne w prawidłowym funkcjonowaniu społecznym uczniów oraz ich przyszłej karierze zawodowej.

Jednym ze sposobów rozwijania u uczniów kompetencji kluczowych i umiejętności uniwersalnych jest realizacja interdyscyplinarnych projektów edukacyjnych, w których przedmiotem wiodącym jest biologia.

Poniżej przedstawiono propozycje prac projektowych umożliwiające rozwijanie u uczniów umiejętności uniwersalnych oraz kształtowanie kompetencji kluczowych takich jak: kompetencje osobiste i społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się, kompetencje w zakresie przedsiębiorczości, kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji biologicznych, kompetencje matematyczne i kompetencje cyfrowe.

1. *Słodki zabójca* – autor Małgorzata Maraszek

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
1.	Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych – umiejętność przeprowadzenie obserwacji, eksperymentów, formułowania pytań, formułowania wniosków	- przeprowadzenie obliczeń pozwalających określić zawartość cukru w wybranych napojach – Sprawdź co pijesz–cukier szkodzi! - przeprowadzanie eksperymentów, formułowanie pytań, formułowanie wniosków
2.	Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się – skuteczne komunikowanie się, konstruktywna praca z innymi osobami, odczuwanie empatii, wykazywanie się asertywnością, okazywanie tolerancji, określanie swoich możliwości, wyrażanie i rozumienie różnych punktów widzenia,	- przedstawienie oczekiwań uczestników związanych z realizacją projektu - wyrażenie swoich potrzeb, obaw i wątpliwości związanych z realizacją projektu - ewaluacja projektu – wypełnianie karty samooceny, karty oceny koleżeńskiej, udział w ćwiczeniu (róża wiatrów)

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
2.	Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się – właściwa organizacja nauki własnej, znajomość własnych strategii uczenia się, wytrwałość, wspieranie swojego dobrostanu fizycznego i emocjonalnego, odporność, umiejętność radzenia sobie z niepewnością i stresem, autorefleksja, konstruktywna i krytyczna refleksja	
3.	Kompetencji w zakresie przedsiębiorczości – kreatywność pomysłów, poczucie sprawczości, otwartość	▪ przedstawienie pomysłów na realizację projektu ▪ skuteczne zarządzanie czasem i informacjami ▪ przedstawienie wyników realizacji projektu
4.	Kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji – skuteczne komunikowanie się z innymi osobami w zespole i grupie projektowej oraz z nauczycielami, umiejętność rozumienia i tworzenia informacji dotyczących tematyki projektu, zdolność oceny informacji i pracy z nimi, wyrażanie swoich argumentów identyfikowanie, rozumienie i interpretowanie pojęć i zjawisk o charakterze biologicznym, wzbogacanie słownictwa specjalistyczną terminologią biologiczną, odkrywanie tajemnic wiedzy	▪ wywiady ze specjalistami: diabetologiem, podologiem, dietetykiem ▪ przygotowanie piramidy żywieniowej ▪ przygotowanie gazetki na korytarzu szkolnym na temat cukrzycy typu I i II ▪ przygotowanie i przedstawienie inscenizacji: <i>W gabinecie u diabetologa</i>
5.	Kompetencje matematyczne – rozwijanie i wykorzystywanie myślenia matematycznego, rozwijanie umiejętności przeliczania zawartości cukru w wybranych, najczęściej spożywanych napojach	▪ przeliczanie zawartości cukru na łyżeczki w najczęściej spożywanych napojach
6.	Kompetencje naukowo-techniczne – wykonywanie zadań edukacyjnych z użyciem urządzeń i narzędzi technicznych – dyktafon, smartfon	▪ przygotowywania i przeprowadzania wywiadów z osobami cierpiącymi na cukrzycę typu I i II

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
7.	Kompetencje cyfrowe – korzystanie z technologii cyfrowych, umiejętność korzystania z informacji i danych udostępnianych drogą cyfrową, komunikowanie się i współpraca, estetyczne, odpowiedzialne i bezpieczne podejście do stosowanych narzędzi	■ w przypadku pracy zdalnej korzystanie z pakietu wybranej aplikacji ■ komunikowanie się i korzystanie z narzędzi aplikacji ■ wyszukiwanie informacji w Internecie z wykorzystaniem przeglądarki internetowej ■ przygotowywania i przeprowadzania wywiadów w przypadku nauki zdalnej nagranie spotkań w aplikacji ■ dokumentowania realizacji zadań projektowych, przygotowania kontraktu, kart oceny, scenariusza inscenizacji itp., z wykorzystaniem podstawowych programów i systemów operacyjnych ■ do przygotowania piramidy żywieniowej w przypadku pracy zdalnej sugeruje się wykorzystanie programu graficznego ■ wykorzystanie aplikacji w razie konieczności przygotowania portfolio cyfrowego ■ w pracy zdalnej można do tej metody ewaluacyjnej (kosz, walizka, biała plama) wykorzystać tablicę w dowolnej, bezpłatnej aplikacji ■ wykorzystanie dowolnej bezpłatnej aplikacji podczas pracy zdalnej celem wypełnienia m.in. kart samooceny, kart oceny koleżeńskiej ■ korzystania z adekwatnych do tematyki projektu portali i witryn edukacyjnych
8.	Kompetencje w zakresie skutecznego komunikowania się i porozumiewania się – skuteczne komunikowanie się, konstruktywna praca z innymi osobami, odczuwanie empatii, wykazywanie się asertywnością, okazywanie tolerancji, wyrażanie i rozumienie różnych punktów widzenia	■ wywiady ze specjalistami ■ komunikowanie się członków grupy zadaniowej i korzystanie z narzędzi wybranych aplikacji ■ wypracowanie zasad pracy grupowej zapisane w kontrakcie do projektu ■ wybór liderów grup projektowych ■ ocena efektów projektu.

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
9.	Kompetencje w zakresie pracy zespołowej – współpraca w zespole zgodnie z określonymi zasadami, angażowanie się w realizację zadań, skuteczne komunikowanie się z członkami zespołu, wykazywanie się asertywnością, tolerancją, empatią	- wyrażanie swoich potrzeb, obaw, wątpliwości podczas wykonywania ćwiczenia trzy plansze - spisanie kontraktu do projektu - przygotowanie pytań do wywiadu - przygotowanie piramidy żywieniowej - pozyskanie danych statystycznych dotyczących liczby zachorowań na cukrzycę - zebranie materiałów i przygotowanie gazetki na korytarzu szkolnym na temat cukrzycy typu I i II
10.	Kompetencje w zakresie rozwiązywania problemów – podejmowanie prób rozwiązywania napotkanych trudności, przyjmowanie postaw dążenia do założonego celu, stosowanie metod optymalizujących rozwiązanie, otwartość na nowe rozwiązania	- przeprowadzenie i nagranie wywiadu z osobami cierpiącymi na cukrzycę typu I i II – spotkanie stacjonarne lub online - w przypadku braku specjalistów w lokalnym ośrodku zdrowia – przeprowadzenie wywiadów online z lekarzami spoza ośrodka

2. Wędrówka do wnętrza komórki – autor Małgorzata Maraszek

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
1.	Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych – umiejętność przeprowadzenia obserwacji, eksperymentów, formułowania pytań, wyciągania wniosków	- przygotowanie nietrwałych preparatów mikroskopowych skórki roślin - wykonanie rysunków oglądanego pod mikroskopem materiału (format A4) oraz podpisanie zaobserwowanych struktur - wykonanie modeli komórki: bakteryjnej, roślinnej, zwierzęcej i grzybowej
2.	Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się – skuteczne komunikowanie się, konstruktywna praca z innymi osobami, odczuwanie empatii, wykazywanie się asertywnością, okazywanie tolerancji, określanie swoich możliwości,	- przedstawienie oczekiwań uczestników związanych z realizacją projektu - przedstawienie pomysłów na realizację projektu

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
2.	Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się – wyrażanie i rozumienie różnych punktów widzenia, właściwa organizacja nauki własnej, znajomość własnych strategii uczenia się, wytrwałość, wspieranie swojego dobrostanu fizycznego i emocjonalnego, odporność, umiejętność radzenia sobie z niepewnością i stresem, autorefleksja, konstruktywna i krytyczna refleksja	▪ wyrażenie swoich potrzeb, obaw i wątpliwości związanych z realizacją ▪ prezentacja wyników realizacji projektu; ▪ ewaluacja projektu
3.	Kompetencje w zakresie przedsiębiorczości – kreatywność pomysłów, poczucie sprawczości, otwartość	▪ przedstawienie pomysłów na realizację projektu ▪ przedstawienie wyników realizacji projektu
4.	Kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji – skuteczne komunikowanie się z innymi osobami w zespole i grupie projektowej oraz z nauczycielami, umiejętność rozumienia i tworzenia informacji dotyczących tematyki projektu, zdolność oceny informacji i pracy z nimi, wyrażanie swoich argumentów, odkrywanie tajników wiedzy, poszerzanie swoich wiadomości i umiejętności	▪ udział w dyskusji na temat wyboru tematu projektu ▪ wykonanie portfolio fizycznego ▪ wykonanie tablic z rysunkami w pracowni biologicznej ▪ mikroskopowa obserwacja budowy komórek oraz zjawiska plazmolizy i deplazmolizy, przygotowanie i opis obrazów spod mikroskopu, wykonanie rysunków materiałów obserwowanych pod mikroskopem (format A4), podpisanie zaobserwowanych struktur – wykonanie modeli komórki: bakteryjnej, roślinnej, zwierzęcej i grzybowej

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
5.	Kompetencje naukowo-techniczne – wykonywanie zadań edukacyjnych z użyciem urządzeń i narzędzi technicznych – mikroskop	▪ analiza materiałów źródłowych wykorzystanych do wykonania preparatów i modeli ▪ mikroskopowanie ▪ wykorzystanie różnych materiałów do wykonania modeli komórek ▪ wykorzystanie różnych materiałów do wykonania gazetki ściennej ▪ wykorzystanie urządzeń i narzędzi technicznych (laptop, projektor, smartfon, mikroskop, narzędzia preparacyjne)
6.	Kompetencje cyfrowe – korzystanie z technologii cyfrowych, umiejętność korzystania z informacji i danych udostępnianych drogą cyfrową, komunikowanie się i współpraca, odpowiedzialne i bezpieczne podejście do stosowanych narzędzi	▪ wyszukiwanie informacji w Internecie z wykorzystaniem przeglądarki internetowej ▪ dokumentowania realizacji zadań projektowych, przygotowania kontraktu, kart oceny, scenariusza inscenizacji itp., z wykorzystaniem podstawowych programów i systemów operacyjnych ▪ w przypadku pracy zdalnej komunikowanie się za pomocą narzędzi wybranej aplikacji ▪ ustalania priorytetów z wykorzystaniem rankingu trójkątnego czy diamentowego ▪ przeprowadzenia ewaluacji z wykorzystaniem graficznej metody (róża wiatrów)
7.	Kompetencje w zakresie skutecznego komunikowania się i porozumiewania się – skuteczne komunikowanie się, konstruktywna praca z innymi osobami, odczuwanie empatii, wykazywanie się asertywnością, okazywanie tolerancji, wyrażanie i rozumienie różnych punktów widzenia	▪ komunikowanie się członków grupy zadaniowej ▪ wybór liderów grupy ▪ wypracowanie zasad pracy grupowej zapisanych w kontrakcie do projektu ▪ porównanie budowy komórek w zespołach projektowych ▪ ocena efektów projektu – i dyskusja dotycząca jego efektów

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
8.	Kompetencje w zakresie pracy zespołowej – współpraca w zespole zgodnie z określonymi zasadami, angażowanie się w realizację zadań, skuteczne komunikowanie się z członkami zespołu, wykazywanie się asertywnością, tolerancją, empatią	- zawarcie kontraktu do projektu - wyszukiwanie wiadomości na temat komórki jako podstawowej jednostki strukturalnej i funkcjonalnej każdego organizmu - przygotowanie preparatów nietrwałych - przewodzenie obserwacji zjawiska plazmolizy i deplazmolizy - wykonanie modeli komórek - wypełnienie kart pracy - przygotowanie gazetek ściennych
9.	Kompetencje w zakresie rozwiązywania problemów – podejmowanie prób rozwiązywania napotkanych trudności, przyjmowanie postaw dążenia do założonego celu, stosowanie metod optymalizujących rozwiązanie, otwartość na nowe rozwiązania	- podczas trwania projektu w razie napotkanych trudności - wyjaśnienie zjawisk plazmolizy i deplazmolizy – przeprowadzenie dwóch obserwacji

3. Czerwona pompa z talentem bokserskim – autor Małgorzata Maraszek

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
1.	Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych – umiejętność przeprowadzenia obserwacji, eksperymentów, formułowania pytań, wyciągania wniosków	poznanie metod pomiaru parametrów pracy serca; pomiar tętna przed i po wysiłku, badanie EKG (elektrokardiografia)
2.	Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się – skuteczne komunikowanie się, konstruktywna praca z innymi osobami, odczuwanie empatii, wykazywanie się asertywnością, okazywanie tolerancji, określanie swoich możliwości, wyrażanie i rozumienie różnych punktów widzenia,	- przedstawienie oczekiwań uczestników związanych z realizacją projektu - wyrażenie swoich potrzeb, obaw i wątpliwości związanych z realizacją projektu - prezentacja wyników realizacji projektu - ewaluacja projektu – dokonanie refleksji po zakończonym projekcie

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
2.	Kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się – właściwa organizacja nauki własnej, znajomość własnych strategii uczenia się, wytrwałość, wspieranie swojego dobrostanu fizycznego i emocjonalnego, odporność, umiejętność radzenia sobie z niepewnością i stresem, autorefleksja, konstruktywna i krytyczna refleksja	- wykonywanie pomiarów wartości tętna i ciśnienia krwi - budowa i praca serca
3.	Kompetencji w zakresie przedsiębiorczości – kreatywność pomysłów, poczucie sprawczości, otwartość	- przedstawienie pomysłów na realizację projektu - wykonanie modeli serca człowieka - spotkanie z lekarzem kardiologiem lub lekarzem rodzinnym – demonstracja i omawianie EKG
4.	Kompetencje w zakresie rozumienia i tworzenia informacji – skuteczne komunikowanie się z innymi osobami w zespole i grupie projektowej oraz z nauczycielami, umiejętność rozumienia i tworzenia informacji dotyczących tematyki projektu, zdolność oceny informacji i pracy z nimi, wyrażanie swoich argumentów, wykorzystanie z wiedzy w praktyce	- udział uczniów w demonstracji pomiaru tętna z użyciem stopera i minutnika - udział uczniów w ćwiczeniach „między sobą” – pomiar tętna i ciśnienia krwi
5.	Kompetencje naukowo-techniczne – wykonywanie zadań edukacyjnych z użyciem urządzeń i narzędzi technicznych – stoper, ciśnieniomierz, aparat EKG	- pomiar ciśnienia krwi i tętna: wykorzystanie ciśnieniomierza, stopera, minutnika - udział uczniów w badaniu EKG przeprowadzonym w gabinecie specjalistycznym przez lekarza/pielęgniarkę wykorzystaniem elektrokardiografu
6.	Kompetencje cyfrowe – korzystanie z technologii cyfrowych, umiejętność korzystania z informacji i danych udostępnianych drogą cyfrową, komunikowanie się i współpraca, estetyczne, odpowiedzialne i bezpieczne podejście do stosowanych narzędzi	- w przypadku pracy zdalnej korzystanie z pakietu wybranej aplikacji - komunikowanie się za pomocą dowolnej aplikacji - wyszukiwanie informacji w Internecie z wykorzystaniem przeglądarki internetowej

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
6.	Kompetencje cyfrowe	▪ podczas pracy zdalnej materiały związane z realizacją założeń projektowych uczniowie gromadzą w chmurze OneDrive ▪ wypełnienie m.in. kart samooceny, kart oceny koleżeńskiej podczas pracy zdalnej z wykorzystaniem dowolnej aplikacji ▪ dokumentowanie realizacji zadań projektowych, przygotowania kontraktu, kart oceny itp., z wykorzystaniem podstawowych programów i systemów operacyjnych ▪ korzystania z adekwatnych do tematyki projektu portali i witryn edukacyjnych ▪ przygotowanie prezentacji multimedialnej ▪ podczas pracy zdalnej zdjęcia modeli serc można zamieścić na kanale YouTube
7.	Kompetencje w zakresie skutecznego komunikowania się i porozumiewania się – skuteczne komunikowanie się, konstruktywna praca z innymi osobami, odczuwanie empatii, wykazywanie się asertywnością, okazywanie tolerancji, wyrażanie i rozumienie różnych punktów widzenia	▪ uzgodnienie zapisów w kontrakcie do projektu ▪ wybór tematu projektu ▪ wybór lidera grupy ▪ zbiorowe zestawienie wyników pomiaru tętna i ciśnienia krwi ▪ uzgodnienie zawartości przygotowanej prezentacji multimedialnej
8.	Kompetencje w zakresie pracy zespołowej – współpraca w zespole zgodnie z określonymi zasadami, angażowanie się w realizację zadań, skuteczne komunikowanie się z członkami zespołu, wykazywanie się asertywnością, tolerancją, empatią	▪ podpisanie kontraktu do projektu ▪ wspólne wykonanie modelu serca ▪ przygotowanie ekspozycji modeli serca ▪ wspólny pomiar ciśnienia i tętna podczas badania wpływu wysiłku fizycznego na wartość tętna i ciśnienia krwi; dokonywany podczas realizacji zadań zespołowych

Lp.	Kompetencje kluczowe i umiejętności uniwersalne	Działania kształtujące kompetencje kluczowe
9.	Kompetencje w zakresie rozwiązywania problemów – podejmowanie prób rozwiązywania napotkanych trudności, przyjmowanie postaw dążenia do założonego celu, stosowanie metod optymalizujących rozwiązanie, otwartość na nowe rozwiązania	▪ poszukiwanie alternatywnych rozwiązań w razie niespodziewanych zdarzeń utrudniających realizację zadań projektowych, np. nauczanie zdalne ▪ wytrwałość w dążeniu do celu podczas realizacji zadań projektowych ▪ otwartość na zmiany metod i form pracy oraz środków, narzędzi i materiałów potrzebnych do realizacji celów projektowych

ROZDZIAŁ VI

Arkusze ewaluacji kompetencji kluczowych (nauczyciel, uczeń)

W poniższym rozdziale zaprezentowano arkusze ewaluacji kompetencji kluczowych oraz umiejętności uniwersalnych kształtowanych podczas lekcji biologii.

Rekomenduje się, aby badanie z wykorzystaniem zaproponowanych narzędzi odbyło się po zakończeniu realizacji treści nauczania dla III etapu edukacyjnego – szkoły ponadpodstawowej zgodnie z programem nauczania.

6.1. Kryteria oceny ewaluacji kompetencji kluczowych i uniwersalnych

Kompetencje kluczowe i uniwersalne rozwijane podczas nauki biologii w liceum i technikum:

- kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych,
- kompetencje naukowo-techniczne,
- kompetencje cyfrowe,
- umiejętności uczenia się oraz innowacyjności i przedsiębiorczości,
- skutecznego komunikowania się i porozumiewania się,
- pracy zespołowej,
- rozwiązywania problemów.

Zaproponowane arkusze ewaluacji kompetencji kluczowych i uniwersalnych (ponadprzedmiotowych) dla nauczyciela i ucznia pozwolą na sprawdzenie:

- skuteczności działań nauczyciela ukierunkowanych na kształtowanie ww. kompetencji kluczowych i uniwersalnych u uczniów w czasie zajęć biologii, a także ocenę, w jakim stopniu zostały osiągnięte zakładane cele,
- różnorodności metod i form pracy stosowanych podczas zajęć biologii służących kształtowaniu ww. kompetencji i rozwijaniu umiejętności uniwersalnych,
- trafności doboru form i metod pracy do potrzeb i możliwości uczniów.

Dokonanie rzetelnej ewaluacji będzie pomocne nauczycielowi w zaplanowaniu dalszej pracy z uczniami. Sugeruje się, aby nauczyciel według wzoru obliczył współczynnik opanowania kompetencji, który wskaże poziom opanowania przez ucznia danej kompetencji:

Współczynnik opanowania kompetencji = suma punktów uzyskanych w danej kompetencji: 50 punktów (suma maksymalnych punktów przypisana do każdej kompetencji) * 100%.

Proponuje się, aby do analizy wyników ewaluacji kompetencji kluczowych i ponadprzedmiotowych zastosować technikę SWOT (od ang. *strengths, weaknesses, opportunities, threats*) służącą porządkowaniu i analizie informacji.

6.2. Arkusz ewaluacji kompetencji kluczowych i uniwersalnych dla nauczyciela

Poniższy arkusz służy do ewaluacji rozwoju kompetencji kluczowych i powiązanych z nimi umiejętności uniwersalnych rozwijanych u uczniów podczas zajęć biologii.

Instrukcja dla nauczyciela:

Oceń stopień opanowania kompetencji kluczowych i uniwersalnych swojego ucznia w skali od 1 do 10 według wskazanych w tabeli poziomów: niski (0–3); przeciętny (4–7), wysoki (8–10). Po uzupełnieniu zsumuj punkty oddzielnie dla każdej kompetencji i podziel je przez 50 – sumę punktów przypisaną do kompetencji (dla każdego kryterium oceny w ramach danej kompetencji przypisano 10 punktów), następnie pomnóż przez 100%. Uzyskany wynik wskaże w ilu procentach i na jakim poziomie uczeń opanował daną kompetencję.

1. Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych

Lp.	KRYTERIA OCENY Uczeń:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
1	Przeprowadza obserwacje przyrodnicze			
2	Przeprowadza eksperymenty przyrodnicze			
3	Pracuje metodami aktywnymi (np. metoda projektu, burza mózgów) prowadzącymi do kreatywnego rozwiązywania problemów, stawiania hipotez, weryfikacji rozwiązań, formułowania wniosków			
4	Posługuje się fachową terminologią przyrodniczą			
5	Formułuje uogólnienia (np. tworzy definicje) przyrodnicze			

Suma:

2. Kompetencje naukowo-techniczne

Lp.	KRYTERIA OCENY Uczeń:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
1	Przedstawia zasady funkcjonowania nowych technologii oraz możliwości ich zastosowania			
2	Wykonuje zadania edukacyjne z użyciem urządzeń i narzędzi technicznych (np. mikroskop, stoper, ciśnieniomierz, narzędzia elektryczne)			

Lp.	KRYTERIA OCENY Uczeń:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
3	Opisuje wpływ nauki, technologii i inżynierii na świat przyrody			
4	Podaje korzyści dla społeczeństwa wynikające z zastosowań naukowych oraz technologii			
5	Wyjaśnia zagrożenia dla społeczeństwa wynikające z zastosowań naukowych oraz technologii			

Suma:

3. Kompetencje cyfrowe

Lp.	KRYTERIA OCENY Uczeń:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
1	Wykorzystuje technologie cyfrowe do wyszukiwania informacji edukacyjnych			
2	Wykorzystuje różne urządzenia i narzędzia do tworzenia materiałów – przygotowuje prezentacje multimedialne, dokumentuje realizację zleconych zadań itp.			
3	Wykorzystuje technologie cyfrowe do komunikowania się z innymi osobami			
4	Przejawia postawę otwartości na poznawanie nowych programów i aplikacji			
5	Wykorzystuje technologie cyfrowe do rozwiązywania problemów			

Suma:

4. Umiejętność uczenia się oraz innowacyjności i przedsiębiorczości

Lp.	KRYTERIA OCENY Uczeń:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
1	Potwierdza rozumienie celów uczenia się, bądź samodzielnie je formułuje			
2	Pracuje w trakcie zajęć w różnorodny sposób, zgodnie ze swoimi preferencjami uczenia się (np. tworzy tabele, mapy mentalne, wizualizuje treści, tworzy notatki itp.)			
3	Wykazuje się kreatywnością w swoich działaniach			
4	Podejmuje działania innowacyjne			
5	Poddaje krytycznej i konstruktywnej refleksji podejmowane przez siebie działania twórcze i innowacyjne			

Suma:

5. Skuteczne komunikowanie się i porozumiewanie się

Lp.	KRYTERIA OCENY Uczeń:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
1	Skutecznie komunikuje się z innymi osobami np. podczas pracy grupowej lub zespołowej			
2	Przedstawia swoje propozycje pomysłów na realizację zadań projektowych			
3	Wykazuje się asertywnością			
4	Wykazuje się tolerancją			
5	Nie krytykuje innych			

Suma:

6. Praca zespołowa

Lp.	KRYTERIA OCENY Uczeń:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
1	Potrafi współpracować w grupie według określonych zasad			
2	Włącza się w realizację zadań przydzielonych zespołowi			
3	Podejmuje konstruktywne decyzje			
4	W pracy zespołowej wspiera działania kolegów			
5	Dokonuje samooceny swojej pracy w zespole			

Suma:

7. Rozwiązywanie problemów

Lp.	KRYTERIA OCENY Uczeń:	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
1	Podejmuje w trakcie napotykanym trudności próby rozwiązania problemu			
2	Nie zniechęca się i nie wycofuje się z podjętych działań – przejawia postawę dążenia do założonego celu			
3	Potrafi przeprowadzić analizę przedstawionego problemu i znaleźć rozwiązanie			
4	Potrafi ocenić, czy zastosowana metoda optymalizuje rozwiązanie			
5	Przejawia postawę otwartości na nowe rozwiązania			

Nauczyciel na podstawie uzyskanych wyników interpretuje poziom opanowania danej kompetencji przez ucznia. Może opracować własną propozycję lub skorzystać z zaproponowanej poniżej skali procentowej:

- 0–30% – niski poziom opanowania danej kompetencji,
- 40–70% – przeciętny poziom opanowania danej kompetencji,
- 80–100% – wysoki poziom opanowania danej kompetencji.

W przypadku ucznia o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych warto skupić się na jednej, dwóch kompetencjach. Takie badanie można przeprowadzić w formie wywiadu,

podczas którego warto notować odpowiedzi ucznia. Na tej podstawie nauczyciel przygotowuje informację zwrotną, w której należy wskazać uczniowi, jakie zauważa się postępy w realizacji danej kompetencji.

6.3. Arkusz ewaluacji kompetencji kluczowych i uniwersalnych dla ucznia

Poniższy arkusz służy do ewaluacji rozwoju kompetencji kluczowych i powiązanych z nimi umiejętności uniwersalnych rozwijanych podczas zajęć biologii.

Instrukcja dla ucznia:

Oceń stopień opanowania przez siebie kompetencji kluczowych i uniwersalnych w skali od 1 do 10 według wskazanych w tabeli poziomów: niski (0–3); przeciętny (4–7), wysoki (8–10). Po uzupełnieniu zsumuj punkty oddzielnie dla każdej kompetencji i podziel je przez 50 – sumę punktów przypisaną do kompetencji (dla każdego kryterium oceny w ramach danej kompetencji przypisano 10 punktów), następnie pomnóż przez 100%. Uzyskany wynik wskaże w ilu procentach i na jakim poziomie opanowałeś daną kompetencję. Przeanalizuj swoje wyniki z nauczycielem.

1. Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych

KRYTERIA OCENY	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
Przeprowadzam obserwacje przyrodnicze			
Przeprowadzam eksperymenty naukowe			
Pracuję metodami aktywnymi (np. Metoda projektu, burza mózgów) prowadzącymi do kreatywnego rozwiązywania problemów, stawiania hipotez, weryfikacji rozwiązań, formułowania wniosków			
Posługuję się fachową terminologią przyrodniczą			
Formułuję uogólnienia (np. Tworzę definicje)			

Suma:

2. Kompetencje naukowo-techniczne

KRYTERIA OCENY	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
Przedstawiam zasady funkcjonowania nowych technologii oraz możliwości ich zastosowania			

KRYTERIA OCENY	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
Wykonując zadania edukacyjne, posługuję się urządzeniami i narzędziami technicznymi, takimi jak mikroskop, rzutnik, tablica multimedialna, aparat fotograficzny, i inne narzędzia elektryczne			
Opisuję wpływ nauki, technologii i inżynierii na świat przyrody			
Wyjaśniam korzyści dla społeczeństwa wynikające z rozwoju nauk i technologii			
Wyjaśniam zagrożenia dla społeczeństwa wynikające z zastosowań naukowych oraz technologii			

Suma:

3. Kompetencje cyfrowe

KRYTERIA OCENY	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
Wykorzystuję technologie cyfrowe do wyszukiwania informacji edukacyjnych			
Wykorzystuję różne urządzenia i narzędzia do tworzenia materiałów – przygotowuję prezentacje multimedialne, dokumentuję realizację zleconych zadań			
Wykorzystuję technologie cyfrowe do komunikowania się z innymi osobami			
Poznaję nowe programy i aplikacje			
Odpowiedzialnie posługuję się narzędziami cyfrowymi (smartfon, smartwatch, laptop, tablet, i inne)			

Suma:

4. Umiejętność uczenia się oraz innowacyjności i przedsiębiorczości

KRYTERIA OCENY	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
Potrafię sformułować swoje cele uczenia się			
Potrafię pracować w różnorodny sposób, uwzględniając swoje preferencje uczenia się			
Podejmując różne działania, wykazuję się postawą twórczą			
Podejmuję działania innowacyjne			
Poddaję krytycznej i konstruktywnej refleksji swoje działania			

Suma:

5. Skuteczne komunikowanie i porozumiewanie się

KRYTERIA OCENY	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
Skutecznie komunikuję się z kolegą			
Skutecznie komunikuję się z innymi osobami np. podczas pracy grupowej lub zespołowej			
Jestem otwarty na różne sposoby postrzegania zjawisk przez moich kolegów			
Wykazuję postawę asertywności, otwartości, tolerancji			
Skutecznie komunikuję się z osobami dorosłymi			

Suma:

6. Praca zespołowa

KRYTERIA OCENY	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
Potrafię współpracować w grupie według określonych zasad			

KRYTERIA OCENY	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
Angażuję się w realizację zadań przydzielonych zespołowi			
Skutecznie komunikuję się z innymi członkami zespołu			
Podejmuję konstruktywne decyzje			
Dokonuję samooceny swojej pracy w zespole			

Suma:

7. Rozwiązywanie problemów

KRYTERIA OCENY	Poziom niski 0–3	Poziom przeciętny 4–7	Poziom wysoki 8–10
Podejmuję w trakcie napotykanym trudności próby rozwiązania problemu			
W przypadku napotkanych trudności nie zniechęcam się i nie wycofuję			
Potrafię przeprowadzić analizę przedstawionego problemu i znaleźć rozwiązanie			
Potrafię ocenić, czy zastosowana metoda doprowadzi mnie do rozwiązania			
Jestem otwarty(-a) na nowe wyzwania			

Suma:

Nauczyciel na podstawie uzyskanych wyników interpretuje poziom opanowania danej kompetencji przez ucznia. Może opracować własną propozycję lub skorzystać z zaproponowanej poniżej skali procentowej:

- 0–30% – niski poziom opanowania danej kompetencji,
- 40–70% – przeciętny poziom opanowania danej kompetencji,
- 80–100% – wysoki poziom opanowania danej kompetencji.

W przypadku ucznia o zróżnicowanych potrzebach edukacyjnych rekomenduje się sformułowanie informacji zwrotnej, w której nauczyciel określi mocne strony ucznia oraz wskaże obszar do poprawy, uwzględniając możliwości ucznia.

6.4. Przeprowadzenie analizy SWOT w oparciu o wyniki ewaluacji kompetencji kluczowych

Porównanie arkusza ewaluacji skierowanego do nauczyciela i arkusza ewaluacji skierowanego do ucznia wykaże stopień skuteczności działań podejmowanych przez nauczyciela w pracy z uczniami mających na celu kształtowanie kompetencji kluczowych i uniwersalnych.

Wskazany sposób analizy wyników ewaluacji kompetencji kluczowych (kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, kompetencje naukowo-techniczne, kompetencje cyfrowe, umiejętności uczenia się oraz innowacyjności i przedsiębiorczości, skutecznego komunikowania się i porozumiewania się, pracy zespołowej, rozwiązywania problemów) jest **analiza SWOT** – technika służąca porządkowaniu i analizie informacji.

Analiza SWOT polega na podzieleniu uzyskanych informacji na cztery kategorie czynników strategicznych: mocne strony, słabe strony, szanse i zagrożenia.

Analiza SWOT opanowanych kompetencji kluczowych i ponadprzedmiotowych wskaże mocne i słabe strony uczniów, pomoże uczniom i nauczycielowi wytyczyć kierunki działań naprawczych, wspomagających w rozwoju ww. kompetencji. Jest to narzędzie, które oddaje obraz tego, które kompetencje kluczowe i ponadprzedmiotowe zostały dobrze rozwinięte, a także nad których rozwojem należy jeszcze popracować. Ukazuje szanse na rozwój kompetencji kluczowych i ponadprzedmiotowych, a także zagrożenia z tym rozwojem związane.

Przykładowa Analiza SWOT w zakresie ewaluacji kompetencji kluczowych i uniwersalnych.

Do tabeli służącej analizie SWOT należy wpisać w odpowiednich polach uzyskane wyniki zbiorcze, a następnie określić szanse i zagrożenia, które mogą wystąpić po stronie uczniów i po stronie nauczyciela. Na podstawie tej analizy nauczyciel opracowuje rekomendacje do dalszej pracy. W następnej kolejności planuje dalsze wsparcie uczniów w kształtowaniu kompetencji kluczowych i uniwersalnych.

MOCNE STRONY: Jaką wiedzę, umiejętności i postawy z zakresu kompetencji kluczowych i ponadprzedmiotowych nabyli uczniowie?

- Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych

Większość uczniów (80%) uczniów wskazała: przeprowadzam obserwacje, posługuję się fachową terminologią.

- Umiejętność uczenia się oraz innowacyjności i przedsiębiorczości

Wszyscy uczniowie wskazali: wykonując zadania edukacyjne, posługuję się urządzeniami i narzędziami technicznymi (np. mikroskop, rzutnik, aparat fotograficzny, narzędzia elektryczne).

- Umiejętności cyfrowe

Wszyscy uczniowie wskazali: wykorzystuję technologie cyfrowe do wyszukiwania informacji edukacyjnych, wykorzystuję różne urządzenia i narzędzia do tworzenia materiałów – przygotowuję prezentacje multimedialne, dokumentuję realizację zleconych zadań itp., wykorzystuję technologie cyfrowe do komunikowania się z innymi

osobami, przejawiam postawę otwartości na poznanie nowych programów i aplikacji, podchodzę odpowiedzialnie do stosowanych narzędzi.

- Umiejętność skutecznego komunikowania się i porozumiewania

Większość uczniów wskazała, że potrafi skutecznie komunikować się z innymi osobami np. podczas pracy grupowej lub zespołowej.

- Umiejętność pracy zespołowej

Większość uczniów wskazała: potrafię współpracować w grupie według określonych zasad, angażuję się w realizację zadań przydzielonych zespołowi, skutecznie komunikuję się z innymi członkami zespołu.

- Umiejętność rozwiązywania problemów

Większość uczniów wskazała że: podejmuję w trakcie napotykaných trudności próby rozwiązania problemu, potrafię przeprowadzić analizę przedstawionego problemu i znaleźć rozwiązanie, nie zniechęcam się i nie wycofuję z podjętych działań – przejawiam postawę dążenia do założonego celu, przejawiam postawę otwartości na nowe rozwiązania.

SŁABE STRONY: Które działania z zakresu badanej kompetencji kluczowej i ponadprzedmiotowej sprawiają uczniom trudności?

- Kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych

Półowa uczniów (50%) wskazała: pracując metodami aktywnymi, mam trudność w stawianiu hipotez i weryfikacji rozwiązań.

- Umiejętność uczenia się oraz innowacyjności i przedsiębiorczości

Nieliczni uczniowie wskazali, że nie w pełni rozumieją: wpływ nauki, technologii i inżynierii na świat przyrody, korzyści dla społeczeństwa wynikające z zastosowań naukowych oraz technologii.

- Umiejętności cyfrowe

Nie zauważono słabych stron uczniów

- Umiejętność skutecznego komunikowania się i porozumiewania

Większość uczniów wskazała, że nie potrafi: wyrażać i rozumieć różne punkty widzenia, wykazywać postawę asertywności, otwartości, tolerancji.

- Umiejętność pracy zespołowej

Większość uczniów wskazała, że: nie podejmuję konstruktywnych decyzji, nie wykazuję się asertywnością, empatią, tolerancją.

- Umiejętność rozwiązywania problemów

Większość uczniów wskazała że: nie potrafi ocenić, czy zastosowana metoda doprowadzi ich do rozwiązania problemu.

SZANSE: Jakie działania mogłyby przyczynić się do rozwoju kompetencji kluczowych i ponadprzedmiotowych u uczniów?

- wsparcie nauczyciela w realizacji zadań projektowych,
- wsparcie kolegów/koleżanek z grupy projektowej w analizie i sposobie rozwiązywania problemów,
- wykorzystanie spontaniczności uczniów do prowadzenia dyskusji,
- wskazanie dodatkowej literatury i materiałów źródłowych z zakresu stawiania hipotez i ich weryfikacji,
- przeprowadzenie dodatkowych ćwiczeń doskonalących umiejętności uczniów, w szczególności w zakresie stawiania hipotez i weryfikacji rozwiązań,
- wsparcie kolegów/koleżanek z grupy projektowej w stawianiu hipotez i weryfikacji rozwiązań,
- wykorzystanie wysokich umiejętności cyfrowych uczniów do obsługi programów, w celu realizacji różnych kreatywnych i twórczych pomysłów projektowych
- udzielanie licznych pochwał i nagród w celu zwiększenia motywacji uczniów do nauki,
- udzielanie uczniom informacji zwrotnej, dzięki której poznają swoje mocne i słabe strony.

ZAGROŻENIA: Jakie trudności w kształtowaniu kompetencji kluczowych i ponadprzedmiotowych mogą wystąpić?

- brak dostępu do komputera,
- osobiste predyspozycje ucznia w zakresie komunikacji i twórczego rozwiązywania problemów,
- powoływanie się na niepotwierdzone informacje znalezione w Internecie,
- wyszukiwanie gotowych rozwiązań w Internecie.

Rekomendacje do dalszej pracy

1. Kontynuowanie dotychczasowe działania w celu kształtowania kompetencji cyfrowych uczniów.
2. Zwiększenie liczby zadań aktywizujących uczniów w celu doskonalenia umiejętności stawiania hipotez i weryfikacji rozwiązań.
3. Stworzenie listy dodatkowych programów komputerowych do wykorzystania przy realizacji zadań projektowych.
4. Wsparcie pracy zespołowej przy realizacji zadań projektowych.
5. Zwiększenie liczby zadań dla ucznia:
 - kształtujących postawę asertywności, otwartości, tolerancji,
 - doskonalących umiejętność komunikacji i twórczego rozwiązywania problemów,
 - doskonalących umiejętności podejmowania konstruktywnych decyzji.

BIBLIOGRAFIA

Gałuszka J., 2019, *Program nauczania biologii w szkole ponadpodstawowej do liceum i technikum – poziom podstawowy*, Warszawa: ORE.

Gałuszka J., 2019, *Program nauczania biologii dla III etapu edukacyjnego w szkole ponadpodstawowej. Zakres rozszerzony*, Warszawa: ORE.

Gałuszka J., 2019, *Ucho jako narząd słuchu i równowagi. Scenariusz lekcji. Program nauczania biologii w szkole ponadpodstawowej do liceum i technikum – poziom podstawowy*, Warszawa: ORE.

Jancarz-Łanczkowska B., Potyrała K., 2022, *Poradnik metodyczny do biologii na III etapie edukacyjnym*, Warszawa: ORE

Miszcza M. 2019, *Biologia dla każdego, Program nauczania do biologii do szkoły ponadpodstawowej. Poziom podstawowy*, Warszawa ORE.

Niemierko B., 1999, *Między oceną szkolną a dydaktyką*, Warszawa: Bliżej dydaktyki.

Niemierko B., 1998, *Ewaluacja dydaktyczna. Standardy ewaluacyjne. Elementy statystyki opisowej*, Gdańsk: Uniwersytet Gdański,

Sitarska B., *Pomiar dydaktyczny a ocenianie wewnętrzne i zewnętrzne szkoły*, Siedlce: Instytut Pedagogiki Akademii Podlaskiej.

Stróżyński K., 2000, *Samoocena – kompetencja kluczowa* (dostęp 15.04.2023).

Wojkowska J., 2018. *Kształtowanie kompetencji kluczowych w systemie ewaluacji edukacji*, „Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie”, t. 132.

Zalecenie Rady Unii Europejskiej z dnia 22 maja 2018 r. w sprawie kompetencji kluczowych w procesie uczenia się przez całe życie, Dz. Urz. UE 2018, C189/1.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych, Dz. U. 2019, poz. 373.

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia, Dz. U. 2018, poz. 467 z późn. zm.

Małgorzata Maraszek – magister biologii, nauczyciel przyrody i biologii w Szkole Podstawowej im. Romualda Traugutta w Żelechowie z 20-letnim stażem pracy. Doradca metodyczny w zakresie biologii w Mazowieckim Samorządowym Centrum Doskonalenia Nauczycieli, Wydział w Siedlcach. Ekspert Ministerstwa Edukacji Narodowej do spraw podręczników szkolnych dotyczących kształcenia ogólnego w zakresie biologii. Autorka publikacji książkowej z zakresu oświaty: *Atlas biologii dla uczniów szkoły podstawowej* (Wydawnictwo SBM, Warszawa 2019) oraz wzorcowego materiału szkoleniowego: *Poprzez działania do wiedzy dla nauczycieli i studentów (obszar nauczania PRZYRODA – publikacja nr 4: przyroda w klasie IV szkoły podstawowej)*, opracowanego w ramach projektu „Szkoła Ćwiczeń w Gminie Rawicz” (2021). Autorka artykułu dla nauczycieli *Ocenianie ukierunkowane na rozwój, wspierające, pomagające się uczyć, diagnozujące* (Mazowiecki Kwartalnik Edukacyjny „Meritum” 2021).