



OBSZARY WYMAGANEJ WIEDZY, ZAKRES OCZEKIWANYCH UMIEJĘTNOŚCI I WYKAZ POMOCNEJ LITERATURY NA POSZCZEGÓLNYCH STOPNIACH WOJEWÓDZKIEGO KONKURSU BIOLOGICZNEGO dla uczniów szkół podstawowych województwa wielkopolskiego w roku szkolnym 2022/2023

I

Temat wiodący:

Życie - jedność i różnorodność.

II

Zakres wiedzy wymaganej od uczestników konkursu

Konkurs obejmuje i poszerza treści podstawy programowej kształcenia ogólnego w zakresie nauczania przedmiotu biologia, ujętej w rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 356, z późn. zm.)

<http://prawo.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20170000356/O/D20170356.pdf>

Wśród wymienionych dla każdego stopnia wymagań konkursowych, znajdują się wymagania dotyczące wybranych działów podstawy programowej oraz wymagań poszerzających. Zagadnienia poszerzające wymagania podstawy programowej zapisano *niebiską, pochyłą czcionką*.

Wymagania mają charakter kumulatywny – dla stopnia niższego obowiązują także na kolejnych, wyższych stopniach.

WYMAGANIA OBOWIĄZUJĄCE NA WSZYSTKICH STOPNIACH KONKURSU

1. Znajomość metodologii badawczej:

- a. formułowanie problemu badawczego i hipotezy;
- b. planowanie, przeprowadzanie oraz dokumentowanie obserwacji i doświadczeń biologicznych;
- c. określanie warunków doświadczenia, rozróżnianie i planowanie próby kontrolnej i badawczej;
- d. analizowanie wyników i formułowanie wniosków z doświadczeń i obserwacji;
- e. przeprowadzanie obserwacji mikroskopowych (mikroskop optyczny), preparatów świeżych i trwałych (w tym budowa mikroskopu optycznego, cechy obrazu uzyskanego w polu widzenia-odwrócony i powiększony, obliczanie uzyskanego powiększenia).

2. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych (graficznych, tekstowych i liczbowych):

- a. odczytywanie, analiza, interpretacja informacji (np. danych na wykresie);
- b. przetwarzanie informacji.

3. Rozumowanie i stosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów biologicznych:

- a. interpretacja informacji i wyjaśnianie zależności przyczynowo - skutkowych między zjawiskami;
- b. wnioskowanie, odróżnianie opinii od faktów.

A. Stopień szkolny

Obowiązuje znajomość artykułu *Burzliwe życie roślin*, Wiedza i Życie 1/2018 (patrz p. 7 literatury podstawowej dla uczniów) oraz treści wymienione poniżej.

1. Chemizm i organizacja życia:
 - a. najważniejsze pierwiastki budujące ciała organizmów; *pierwiastki biogenne*;
 - b. podstawowe grupy związków chemicznych występujących w organizmach (białka, cukry, tłuszcze, kwasy nukleinowe, woda, sole mineralne) i ich funkcje;
 - c. *elementy budowy komórki zwierzęcej i roślinnej (błona komórkowa, jądro komórkowe, cytozol, cytoplazma, mitochondria, sieteczka diktiosomy (aparaty Golgiego), siateczka śródplazmatyczna, rybosomy, lizosomy, chloroplasty, wakuola, ściana komórkowa) – rozpoznawanie ich na rysunkach i zdjęciach oraz ich funkcje*;
 - d. oddychanie tlenowe i fermentacja jako sposoby wytwarzania energii potrzebnej do życia (substraty, produkty i warunki przebiegu procesów);
 - e. planowanie i przeprowadzanie doświadczenia wykazującego, że podczas fermentacji drożdże wydzielają tlenek węgla IV (dwutlenek węgla);
 - f. fotosynteza jako jeden ze sposobów odżywiania się organizmów (substraty, produkty i warunki przebiegu procesu);
 - g. planowanie i przeprowadzanie doświadczenia wykazującego wpływ wybranych czynników na intensywność procesu fotosyntezy.
2. Zasady systemu klasyfikacji biologicznej (sposób tworzenia nazw gatunkowych organizmów).
3. Wirusy:
 - a. różnice między wirusami a organizmami żywymi;
 - b. drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez wirusy (grypa, ospa wietrzna, różyczka, świnka, odra, AIDS, wścieklizna);
 - c. *Koronawirus SARS-CoV-2 (dlaczego zaliczany jest do koronawirusów, typowe objawy zakażenia, drogi rozprzestrzeniania się i profilaktyka zakażeń)*.
Patrz p. 7 literatury podstawowej dla ucznia.
4. Bakterie:
 - a. *budowa komórki bakterii*;
 - b. miejsca występowania bakterii;
 - c. podstawowe formy morfologiczne bakterii;
 - d. czynności życiowe bakterii;
 - e. drogi rozprzestrzeniania się i zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez bakterie (gruźlica, angina, borelioza, tężec, salmonelloza, zatrucie jadem kiełbasianym);
 - f. znaczenie bakterii w przyrodzie i dla człowieka.
5. Protisty:
 - a. różnorodność budowy protistów (jednokomórkowe, wielokomórkowe) – przykłady;
 - b. czynności życiowe protistów (oddychanie, odżywianie, rozmnażanie);
 - c. hodowla protistów na przykładzie pantofelka;
 - d. drogi zakażenia i zasady profilaktyki chorób wywoływanych przez protisty (toksoplazmoza, malaria).

6. Grzyby:

- a. cechy umożliwiające zaklasyfikowanie organizmu do grzybów;
- b. *budowa komórki grzybowej;*
- c. wybrane czynności życiowe (odżywianie, oddychanie);
- d. *rozmnażanie u drożdży – pączkowanie;*
- e. znaczenie dla człowieka: przemysł spożywczy (w szczególności drożdże), choroby powodowane przez grzyby (grzybice) i ich profilaktyka.

7. Mchy:

- a. cechy ich budowy zewnętrznej;
- b. identyfikacja nieznanego organizmu jako przedstawiciela mchów na podstawie obecności charakterystycznych cech;
- c. znaczenie mchów w przyrodzie;
- d. planowanie i przeprowadzanie doświadczenia wykazującego zdolność mchów do chłonięcia wody.

8. Paprociowe, widłakowe, skrzypowe:

- a. cechy budowy zewnętrznej;
- b. identyfikacja nieznanego organizmu jako przedstawiciela paprociowych, widłakowych lub skrzypowych, na podstawie obecności charakterystycznych cech.

9. Rośliny nagonasienne - cechy budowy zewnętrznej rośliny nagonasiennej na przykładzie sosny.

10. Rośliny okrytonasienne:

- a. formy morfologiczne (rośliny zielne, krzewinki, krzewy, drzewa);
- b. organy i ich funkcje (korzeń, łodyga, liść, kwiat);
- c. modyfikacje korzeni, łodyg i liści jako adaptacje roślin okrytonasiennych do życia w określonych środowiskach;
- d. sposoby rozmnażania wegetatywnego;
- e. elementy budowy kwiatu i ich funkcje w rozmnażaniu płciowym;
- f. budowa nasiona (łupina nasienna, bielmo, zarodek);
- g. planowanie i przeprowadzanie doświadczenia wykazującego wpływ wybranego czynnika środowiska (temperatura, dostęp tlenu, światła lub wody) na proces kiełkowania nasion;
- h. sposoby rozprzestrzeniania się nasion, adaptacje w budowie owoców do tego procesu;
- i. znaczenie roślin okrytonasiennych w przyrodzie i dla człowieka.

11. Tkanki roślinne:

- a. budowa, funkcje i cechy adaptacyjne do pełnionych funkcji (tkanka twórcza, okrywająca, miękiszowa, wzmacniająca, przewodząca);
- b. rozpoznawanie poszczególnych tkanek na rysunkach i zdjęciach.

12. Identyfikacja nieznanego organizmu jako przedstawiciela jednej z grup (7-9) na podstawie jego cech morfologicznych.

13. Rozpoznawanie krajowych gatunków drzew na podstawie liści, nasion i owoców:

buk pospolity, dąb szypułkowy, dąb bezszypułkowy, grab zwyczajny, wiąz polny, wiąz szypułkowy, lipa drobnolistna, lipa szerokolistna, klon zwyczajny, klon polny, klon jawor, olsza czarna, jesion wyniosły, klon jesionolistny, oraz sosna zwyczajna, jodła pospolita, świerk pospolity, cis pospolity, modrzew europejski.

14. Martwe drzewa w lesie i ich rola:

- a. etapy i przyczyny zamierania drzew w lesie;
- b. martwe drzewa, jako środowisko życia organizmów;
- c. różnorodne role martwych drzew w lesie.

Patrz p. 5 literatury podstawowej dla ucznia.

15. Obce inwazyjne gatunki roślin w Polsce:

- a. znaczenie terminu- roślina inwazyjna i obca;
- b. klasyfikacja i zagrożenia przez nie powodowane;
- c. rozpoznawanie i charakterystyka wybranych gatunków: kolczurka klapowana, nawłóć kanadyjska, barszcz Sosnowskiego, niecierpek gruczołowaty, dąb czerwony.

Patrz p. 4 literatury podstawowej dla ucznia.

16. Zwierzęta bezkręgowce

a. Parzydełkowce:

- 1) środowisko życia, cechy morfologiczne i tryb życia parzydełkowców;
- 2) cechy wspólne tej grupy zwierząt;
- 3) *przedstawiciele parzydełkowców występujący w Polsce.*

b. Płazińce:

- 1) środowiska i tryb życia płazińców;
- 2) przedstawiciele płazińców i cechy wspólne tej grupy zwierząt;
- 3) związek budowy morfologicznej tasiemców z pasożytniczym trybem życia;
- 4) drogi inwazji płazińców pasożytniczych i sposoby profilaktyki chorób wywoływanych przez wybrane pasożyty (tasiemiec uzbrojony i tasiemiec nieuzbrojony).

c. Nicienie:

- 1) środowisko i tryb życia nicieni;
- 2) przedstawiciele nicieni i cechy wspólne tej grupy zwierząt;
- 3) drogi inwazji nicieni pasożytniczych (włosień, glista i owsik) i sposoby profilaktyki chorób człowieka wywoływanych przez te pasożyty.

d. Pierścienice:

- 1) środowisko życia, cechy morfologiczne oraz przystosowania pierścienic do trybu życia;
- 2) cechy wspólne tej grupy zwierząt;
- 3) znaczenie pierścienic (dżdżownice, pijawki) w przyrodzie i dla człowieka.

e. Stawonogi:

- 1) środowisko życia, cechy morfologiczne oraz tryb życia skorupiaków, owadów i pajęczaków oraz cechy adaptacyjne umożliwiające im opanowanie różnych środowisk;
- 2) cechy wspólne tej grupy zwierząt i cechy umożliwiające klasyfikację przedstawicieli poszczególnych gromad (np. liczba odnóży kroczyńskich owadów i pajęczaków);
- 3) znaczenie stawonogów (w tym form pasożytniczych) w przyrodzie i dla człowieka.

f. Mięczaki:

- 1) środowiska życia ślimaków, małży i głowonogów;
- 2) cechy morfologiczne oraz tryb życia ślimaków, małży i głowonogów;
- 3) *głowonogi – progresywne cechy budowy i biologii.*

Patrz p. 1 literatury podstawowej dla uczniów.

- g. Różnorodność zwierząt bezkręgowych** – identyfikacja nieznanego organizmu jako przedstawiciela jednej z grup na podstawie jego cech morfologicznych.

17. Zwierzęta kręgowce

a. Ryby:

- 1) cechy wspólne oraz przystosowania ryb do życia w wodzie;
- 2) ryby jako zwierzęta zmiennocieplne;
- 3) rozmnażanie i rozwój ryb.

b. Płazy:

- 1) cechy wspólne oraz o przystosowania płazów do życia w wodzie i na lądzie;
- 2) płazy jako zwierzęta zmiennocieplne;
- 3) rozmnażanie i rozwój płazów;
- 4) znaczenie płazów w przyrodzie i dla człowieka.

c. Gady:

- 1) cechy wspólne oraz przystosowania do życia na lądzie;
- 2) gady jako zwierzęta zmiennocieplne;
- 3) rozmnażanie i rozwój gadów;
- 4) znaczenie gadów w przyrodzie;
- 5) *rodzime gatunki gadów (rozpoznawanie na rysunku).*

d. Ptaki:

- 1) różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ptaków;
- 2) cechy wspólne oraz przystosowania ptaków do lotu;
- 3) ptaki jako zwierzęta stałocieplne;
- 4) sposób rozmnażania i rozwój ptaków;
- 5) znaczenie ptaków w przyrodzie i dla człowieka.

e. Ssaki:

- 1) różnorodność środowisk życia i cech morfologicznych ssaków;
- 2) cechy wspólne i przystosowania ssaków do życia w różnych środowiskach, ssaki jako zwierzęta stałocieplne;
- 3) rozmnażanie i rozwój ssaków.

f. Identyfikacja nieznanego organizmu jako przedstawiciela jednej z wymienionych grup (a-e) kręgowców na podstawie jego cech morfologicznych.

g. Porównanie grup kręgowców (a-e) pod względem cech morfologicznych, rozmnażania i rozwoju oraz związek tych cech z opanowaniem środowisk ich życia.

18. *Obce inwazyjne gatunki zwierząt w Polsce:*

a. znaczenie terminów- gatunek obcy i inwazyjny;

b. zagrożenia przez nie powodowane;

c. rozpoznawanie i charakterystyka wybranych gatunków: szop pracz, jenot, żółw czerwonołody, babka bycza, rak sygnałowy, szrotówek kasztanowiaczek, bernikla kanadyjska, wiewiórka szara.

Patrz p. 4 literatury podstawowej dla ucznia.

B. Stopień rejonowy

Obowiązują wymagania sformułowane dla stopnia szkolnego oraz wymienione poniżej.

I. Znajomość treści publikacji:

M. Wrzosek, Z. Sierota, *Grzyby jakich nie znamy*, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa 2012. Publikacja dostępna w formie elektronicznej na stronie:

Artykuły miesięcznika *Wiedza i Życie* (patrz p. 7 literatury podstawowej dla ucznia):

- Walerowicz, Śmierć przyszła z nieba 9/2020,
- K. Kornicka- Grabowska, Narząd doskonały 12/2019.

II. Treści wyszczególnione poniżej

Organizm człowieka

- Hierarchiczna budowa organizmu człowieka** (komórki, tkanki, narządy, układy narządów, organizm);
- Tkanki zwierzęce:** tkanka nabłonkowa, mięśniowa, łączna, nerwowa – budowa i funkcje oraz ich rozpoznawanie na zdjęciach i rysunkach;
- Skóra:**
 - 1) funkcje skóry;
 - 2) elementy budowy skóry (rozpoznawanie na modelu, rysunku, według opisu itd.) związek budowy tych elementów z funkcjami pełnionymi przez skórę (np. funkcją termoregulacyjną);
 - 3) przykłady chorób skóry (grzybice skóry, czerniak) oraz zasady ich profilaktyki;
 - 4) związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV ze zwiększonym ryzykiem występowania i rozwoju choroby nowotworowej skóry.
- Układ ruchu:**
 - 1) elementy szkieletu osiowego, obręczy i kończyn;
 - 2) funkcje kości; cechy budowy fizycznej i chemicznej kości;
 - 3) planowanie i przeprowadzanie doświadczenia wykazującego rolę składników chemicznych kości;
 - 4) rola i współdziałanie mięśni, ścięgien, kości i stawów w wykonywaniu ruchów;
 - 5) przykłady schorzeń układu ruchu (skrzywienia kręgosłupa, płaskostopie, krzywica, osteoporoza) oraz zasady ich profilaktyki.
- Układ pokarmowy i odżywianie się:**
 - 1) elementy układu pokarmowego; ich budowa i funkcje oraz związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją;
 - 2) rodzaje zębów oraz ich znaczenie w mechanicznej obróbce pokarmu; przyczyny próchnicy i zasady jej profilaktyki;
 - 3) znaczenie składników pokarmowych (białka, cukry, tłuszcze, witaminy, sole mineralne i woda) dla prawidłowego funkcjonowania organizmu;
 - 4) planowanie i przeprowadzanie doświadczenia wykrywającego obecność skrobi w produktach spożywczych;
 - 5) miejsca trawienia białek, tłuszczów i cukrów; produkty tych procesów, miejsce ich wchłaniania;

- 6) planowanie i przeprowadzanie doświadczenia badającego wpływ substancji zawartych w ślinie na trawienie skrobi;
- 7) skutki niedoboru niektórych witamin (A, D, K, C, B₆, B₁₂, E) i składników mineralnych (Mg, Fe, Ca, Zn) w organizmie oraz skutki niewłaściwej suplementacji witamin i składników mineralnych;
- 8) rola błonnika w funkcjonowaniu układu pokarmowego;
- 9) obliczanie indeksu masy ciała oraz i analizowanie konsekwencji zdrowotnych niewłaściwego odżywiania (otyłość, nadwaga, anoreksja, bulimia, cukrzyca);
- 10) choroby układu pokarmowego (WZW A, WZW B, WZW C, choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy, zatrucia pokarmowe, rak jelita grubego) oraz zasady ich profilaktyki;

f. Układ krążenia:

- 1) elementy budowy układu krążenia (na schemacie, rysunku, według opisu itd.) i ich funkcje;
- 2) krążenie krwi w obiegu małym i dużym;
- 3) rola głównych składników krwi (krwinki czerwone i białe, płytki krwi, osocze);
- 4) grupy krwi układu ABO i Rh, znaczenie krwiodawstwa;
- 5) wpływu wysiłku fizycznego na zmiany tętna i ciśnienia tętniczego krwi;
- 6) wpływ aktywności fizycznej i diety na funkcjonowanie układu krążenia;
- 7) przykłady chorób krwi (anemia, białaczka), układu krążenia (miażdżyca, nadciśnienie tętnicze, zawał serca) oraz zasady ich profilaktyki.

g. Układ odpornościowy:

- 1) lokalizowanie i rozpoznawanie na rysunku wybranych narządów (śledziony, grasicy i węzłów chłonnych) oraz wskazanie ich funkcji;
- 2) odporność wrodzona i nabyta oraz sposoby nabywania odporności (czynna, bierna, naturalna, sztuczna);
- 3) istota działania szczepionek i surowicy;
- 4) konflikt serologiczny;
- 5) znaczenie przeszczepów oraz zgody na transplantację narządów;
- 6) alergii jako nadwrażliwość układu odpornościowego na określony czynnik.

h. Układ oddechowy:

- 1) elementy budowy układu oddechowego (rozpoznawanie na schemacie, modelu, rysunku, według opisu itd.) i ich funkcje oraz związek budowy tych elementów z pełnioną funkcją;
- 2) mechanizm wentylacji płuc (wdech i wydech);
- 3) przebieg wymiany gazowej w tkankach i w płucach;
- 4) planowanie i przeprowadzanie doświadczeń wykrywających obecność dwutlenku węgla oraz pary wodnej w powietrzu wydychanym;
- 5) wpływ palenia tytoniu (bierne i czynne), zanieczyszczeń pyłowych powietrza na stan i funkcjonowanie układu oddechowego;
- 6) choroby układu oddechowego (rak płuca oraz choroby układu oddechowego wymienione przy dziale poświęconego bakteriom i wirusom) oraz zasady ich profilaktyki.

i. Układ moczowy i wydalanie:

- 1) istota procesu wydalania i przykłady substancji, które są wydalane z organizmu człowieka (mocznik, dwutlenek węgla) oraz narządy biorące udział w ich wydalaniu;
- 2) rozpoznawanie elementów układu moczowego (na modelu, rysunku, na podstawie opisu itd.) oraz wskazywanie ich funkcji;
- 3) przykłady chorób układu moczowego (zakażenia dróg moczowych, kamica nerkowa) oraz zasady ich profilaktyki;

4) konieczność okresowego wykonywania badań kontrolnych moczu.

j. Układ nerwowy:

- 1) rozpoznawanie elementów ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego (na modelu, rysunku, na podstawie opisu itd.) oraz wskazywanie ich funkcji;
- 2) porównanie roli współczulnego i przywspółczulnego układu nerwowego;
- 3) łuk odruchowy (schemat i rola poszczególnych elementów);
- 4) odruchy warunkowe i bezwarunkowe (w tym odruch kolanowy); porównanie i przykłady;
- 5) negatywny wpływ na funkcjonowanie układu nerwowego niektórych substancji; psychoaktywnych: alkoholu, narkotyków, środków dopingujących, dopalaczy, nikotyny (w tym w e-papierosach) oraz nadużywania kofeiny i niektórych leków;

k. Narządy zmysłów:

- 1) elementy budowy ucha (rozpoznawanie na rysunku, na podstawie opisu itd.) oraz podanie ich funkcji;
- 2) wpływ hałasu na zdrowie człowieka;
- 3) elementy budowy oka (rozpoznawanie na rysunku, na podstawie opisu) oraz ich funkcje w powstawaniu obrazu;
- 4) obserwacja wykazująca obecność tarczy nerwu wzrokowego;
- 5) przyczyny powstawania oraz sposoby korygowania wad wzroku (krótkowzroczność, dalekowzroczność, astygmatyzm);
- 6) rola zmysłu równowagi, smaku, węchu i dotyku; umiejscowienie receptorów właściwych tym zmysłom;
- 7) planowanie i przeprowadzanie doświadczenia sprawdzającego gęstość rozmieszczenia receptorów w skórze różnych części ciała.

l. Układ dokrewny:

- 1) lokalizacja i rozpoznawanie na rysunku gruczołów dokrewnych (przysadka, szyszynka, podwzgórze, tarczyca, trzustka, nadnercza, jądra i jajniki);
- 2) hormony – miejsce wydzielania i ich rola (hormon wzrostu, tyroksyna, insulina, glukagon, adrenalina, testosteron, estrogeny i progesteron, *kortyzol*);
- 3) antagonistyczne działanie insuliny i glukagonu;
- 4) hormony zaangażowane w reakcję stresową (adrenalina, *kortyzol*).
- 5) *Mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego i jego rola w utrzymaniu homeostazy organizmu na przykładzie funkcjonowania układu hormonalnego.*

m. Rozmnażanie i rozwój:

- 1) elementy budowy układu rozrodczego męskiego i żeńskiego (rozpoznawanie na schemacie, według opisu itd.) oraz ich funkcje;
- 2) fazy cyklu miesięczkowego kobiety;
- 3) rola gamet w procesie zapłodnienia;
- 4) etapy rozwoju (zygota, zarodek, płód) i wpływ różnych czynników na rozwój zarodka i płodu;
- 5) zasady profilaktyki chorób przenoszonych drogą płciową;
- 6) badania kontrolne jako sposób wczesnego wykrywania raka piersi, raka szyjki macicy i raka prostaty.

n. Homeostaza:

- 1) znaczenie pojęcia homeostaza;

- 2) współdziałanie poszczególnych układów narządów w utrzymaniu niektórych parametrów środowiska wewnętrznego na określonym poziomie (temperatura, poziom glukozy we krwi, ilość wody w organizmie).

C. Stopień wojewódzki

Obowiązują treści wyszczególnione dla stopnia rejonowego oraz wymienione poniżej.

I. Znajomość treści artykułów z miesięcznika *Wiedza i Życie* (patrz p. 8 literatury podstawowej dla ucznia):

- K. Kornicka, *Rośliny do walki z głodem 1/2019*,
- K. Kornicka, *Jak wykreować nowe życie? 10/2018*.

II. Treści wyszczególnione poniżej.

1. Genetyka ze szczególnym uwzględnieniem genetyki człowieka:

- struktura i rola DNA i RNA;
- znaczenie struktury podwójnej helisy w procesie replikacji DNA, replikacja DNA;
- budowa chromosomu (chromatydy, centromer), liczba chromosomów w komórkach człowieka oraz podział na autosomy i chromosomy płci;
- znaczenie biologiczne mitozy i mejozy, komórki haploidalne i diploidalne;
- nowotwory jako skutek niekontrolowanych podziałów komórkowych oraz czynniki sprzyjające ich rozwojowi (np. niewłaściwa dieta, niektóre używki, niewłaściwy tryb życia, promieniowanie UV, zanieczyszczenia środowiska);
- dziedziczenie jednogenowe i krzyżówki genetyczne (szachownica/tabela Punetta);
- podstawowe pojęcia (fenotyp, genotyp, gen, allel, homozygota, heterozygota, dominacja, recesywność);
- dziedziczenie płci u człowieka;
- choroby sprzężone z płcią (hemofilia, daltonizm) i ich dziedziczenie;
- dziedziczenie grup krwi człowieka (układ ABO, czynnik Rh);
- mutacje oraz możliwe przyczyny ich występowania (mutacje spontaniczne i wywołane przez czynniki mutagenne), przykłady czynników mutagennych (promieniowanie UV, promieniowanie X, składniki dymu tytoniowego, toksyny grzybów pleśniowych, wirus HPV);
- choroby genetyczne człowieka warunkowane mutacjami (mukowiscydoza, fenyloketonuria, zespół Downa),
- wybrane zagadnienia inżynierii genetycznej: schemat i zastosowanie techniki PCR, klonowanie (organizmów i molekularne), pozajądrowe DNA (DNA mitochondrialne u człowieka), terapia genowa.*

Patrz p. 1 literatury podstawowej dla ucznia.

2. Ekologia i zagrożenia różnorodności biologicznej:

- żywe i nieożywione elementy ekosystemu oraz zależności między nimi;
- cechy populacji (liczebność, zagęszczenie, rozrodczość, śmiertelność, struktura przestrzenna, wiekowa i płciowa);
- oddziaływania antagonistyczne: konkurencja wewnątrzgatunkowa i międzygatunkowa, pasożytnictwo, drapieżnictwo i roślinożerność;

- d. oddziaływania nieantagonistyczne: mutualizm obligatoryjny (symbioza), mutualizm fakultatywny (protokooperacja), komensalizm;
- e. struktura troficzna ekosystemu: producenci, konsumenci (I i dalszych rzędów) i destruenci oraz ich rola w obiegu materii i przepływie energii przez ekosystem;
- f. zależności pokarmowe (łańcuchy pokarmowe i sieci troficzne), łańcuchy pokarmowe i sieci pokarmowe;
- g. zakresy tolerancji organizmu na wybrane czynniki środowiska (temperatura, wilgotność, stężenie dwutlenku siarki w powietrzu);
- h. porosty jako organizmy wskaźnikowe (skala porostowa), ocena stopnia zanieczyszczenia powietrza tlenkami siarki z wykorzystaniem skali porostowej;
- i. odnawialne i nieodnawialne zasoby przyrody oraz racjonalne gospodarowanie tymi zasobami, pojęcie zrównoważonego rozwoju;
- j. wpływ człowieka na różnorodność biologiczną;
- k. *formy ochrony przyrody w Polsce-kontekst regionalny (na przykładzie województwa wielkopolskiego (określenie, które z form występują w województwie wielkopolskim wraz z podaniem przykładu).*
Patrz p. 9 c. literatury podstawowej dla uczniów.

III

Wykaz literatury pomocnej dla uczestnika i nauczyciela w procesie przygotowania do udziału w konkursie

A. Literatura podstawowa dla uczestników na stopień szkolny, rejonowy i wojewódzki.

1. Zintegrowana Platforma Edukacyjna <https://zpe.gov.pl/>- materiały dla szkoły podstawowej z biologii oraz materiały dla szkoły ponadpodstawowej z biologii w zakresie wymaganych treści poszerzających podstawę programową.
2. Podręczniki szkolne do biologii dla ośmioklasowej szkoły podstawowej zamieszczone w wykazie podręczników dopuszczonych do użytku szkolnego przez Ministra Edukacji Narodowej.
3. Przewodniki i leksykony do rozpoznawania drzew np.:
 - a. B. Kremer, *Leksykon przyrodniczy. Drzewa*, Świat Książki 1995,
 - b. Materiały edukacyjne przygotowane przez Lasy Państwowe, dostępne na stronie: <http://mlodziez.erys.pl/lesnoteka>
4. Materiały dotyczące inwazyjnych gatunków obcych w Polsce:
 - a. J. Rymon – Lipińska, *Zamień nawłocie na malwy przy płocie- gatunki inwazyjne w ogrodzie*, Zabroski Park Krajobrazowy, Charzykowy 2014, publikacja dostępna w formie elektronicznej: https://zaborskipark.pl/files/sitezpk/userfiles/pliki/Zamien_nawlocie_na_malwy_przy_plocie.2.pdf
 - b. Materiały edukacyjne dla szkół podstawowych nt. inwazyjnych gatunków obcych udostępnione przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Poznaniu, publikacje dostępne w formie elektronicznej na stronie: <http://poznan.rdos.gov.pl/inwazyjne-gatunki-obce>
5. J. M. Łotowski (red.), *Drugie życie drzewa*, publikacja dostępna w formie elektronicznej na stronie: <https://www.lasy.gov.pl/pl/informacje/publikacje/do-poczytania/grzyby-jakich-nie-znamy-1>
<https://www.wwf.pl>
<https://www.wwf.pl/sites/default/files/2017-07/Drugie%20C5%BCybie%20drzewa.pdf>

6. M. Wrzosek, Z. Sierota, *Grzyby jakich nie znamy*, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa 2012. Publikacja dostępna w formie elektronicznej na stronie:
7. Artykuły w miesięczniku „Wiedza i Życie” dostępne w formie elektronicznej na stronie <https://www.projektpulsar.pl/wiedzaizycie>
 - K. Kornicka, *Burzliwe życie roślin* 1/2018
<https://www.wiz.pl/srodowisko/2105715,1,burzliwe-zycie-roslin.read>
 - K. Kornicka, *Jak wykreować nowe życie?* 10/2018
<https://www.wiz.pl/srodowisko/2103993,1,jak-wykreowac-nowe-zycie.read>
(w wersji elektronicznej artykuł nosi tytuł *Z kalendarza: 25. rocznica urodzin sklonowanej owcy Dolly*).
 - K. Kornicka, *Rośliny do walki z głodem* 1/2019
<https://www.wiz.pl/srodowisko/2102667,1,rosliny-do-walki-z-glodem.read>
 - K. Kornicka- Grabowska, *Narząd doskonały* 12/2019
<https://www.wiz.pl/srodowisko/2099527,1,narząd-doskonaly.read>
 - M. Walerowicz, *Śmierć przyszła z nieba*, 9/2020,
<https://www.projektpulsar.pl/srodowisko/1982710,1,smierc-przyszla-z-nieba.read>
8. Publikacja przygotowana przez Państwową Akademię Nauk: *Koronawirus SARS-CoV-2 i choroba COVID-19. Co musisz wiedzieć?* Materiał dostępny na stronie: <https://informacje.pan.pl>
9. Zalecane strony i serwisy internetowe:
 - a. www.e-biotechnologia.pl;
 - b. <http://poznan.rdos.gov.pl/ochrona-przyrody>;
 - c. Kanał w serwisie Youtube: Khan Academy po polsku: Wirusy, Bakterie;
 - d. Filmy w serwisie Youtube, cykl Koronawirus pod lupą:
 - Anatomia wirusa SARS-CoV-2 i zabawa Blenderem.
<https://www.youtube.com/watch?v=zEyetkbz86s>
 - Co to właściwie są wirusy i jak się namnażają?
<https://www.youtube.com/watch?v=uauo-H6XLZw>

B. Propozycje literatury uzupełniającej dla uczestników

1. *Atlas anatomiczny Tajemnice ciała ludzkiego*, Nowa Era 2011 (i wydania późniejsze).
2. *Biologia. Jedność i różnorodność*, PWN 2011 (i późniejsze wydania).
3. Łobziak S., *Laboratorium w szufladzie. Anatomia człowieka*, PWN 2018.

C. Propozycje literatury uzupełniającej dla nauczycieli (publikacje są dostępne także w wersji elektronicznej).

1. B. Ostrowska, K. Spalik, *Uczymy myślenia. Zadania na lekcje przedmiotów przyrodniczych*, Instytut Badań Edukacyjnych, Warszawa 2013.
2. red. B. Ostrowska (red.) i K. Spalik, *Umiejętności złożone w nauczaniu historii i przedmiotów przyrodniczych*, Instytut Filozofii i Socjologii PAN, Warszawa 2010.
3. Baza dobrych praktyk, w tym baza narzędzi dydaktycznych: www.bnd.ibe.edu.pl

