

**PULA PYTAŃ Z BIOLOGII –**  
**ZAKRES ROZSZERZONY ROK SZKOLNY**  
**2021/22**

**CHEMICZNE PODSTAWY ŻYCIA**

1. Wyjaśnij pojęcie: pierwiastki biogenne oraz wymień je i podaj do każdego 2 role
2. Poniższe pierwiastki zakwalifikuj do mikro lub makroelementów. Podaj do każdego funkcje biologiczne oraz przykładowe objawy niedoboru u roślin i zwierząt. *wapń,*  
*żelazo, miedź, chlor, fluor, sód, magnez*
3. Omów przynajmniej 5 właściwości fizykochemiczne wody i ich wpływ na funkcjonowanie organizmów. Każdą odpowiedź uzasadnij odnosząc się do budowy wody.
4. Scharakteryzuj sacharydy podając: podział, właściwości, przykłady związków (nazwy i wzory), znaczenie, występowanie oraz rodzaje wiązań chemicznych w cząsteczkach złożonych. Zaproponuj doświadczenie umożliwiające wykrywanie w materiale biologicznym obecności cukrów.
5. Podziel lipidy ze względu na: budowę chemiczną i charakter chemiczny. Opisz budowę i funkcje każdego rodzaju. Podaj nazwę wiązania chemicznego w cząsteczkach złożonych. Zaproponuj doświadczenie umożliwiające wykrywanie w materiale biologicznym obecności tłuszczów.
6. Scharakteryzuj białka stosując podane kryteria: ze względu na budowę chemiczną, występowanie, właściwości, strukturę, funkcje. Do każdego z podziałów podaj po 2 przykłady. Podaj nazwę wiązania chemicznego w cząsteczkach złożonych. Zaproponuj doświadczenie umożliwiające wykrywanie w materiale biologicznym obecności białek.
7. Scharakteryzuj budowę DNA uwzględniając: skład nukleotydu, sposób łączenia nukleotydów w łańcuch polinukleotydowy, wiązania chemiczne oraz przestrzenną strukturę i regułę komplementarności.
8. Wymień miejsca występowania DNA w komórce prokariotycznej i eukariotycznej.
9. Scharakteryzuj budowę chemiczną i przestrzenną RNA. Wymień rodzaje RNA i ich rolę biologiczną.

**CYTOLOGIA**

1. Przedstaw podobieństwa i różnice między komórką prokariotyczną a eukariotyczną oraz między komórką roślinną, grzybową i zwierzęcą. Wyjaśnij, dlaczego komórki mają niewielkie rozmiary?
2. Opisz budowę chemiczną błony komórkowej, jej strukturę, cechy, wskazując na związek między budową a jej funkcją
3. Omów rodzaje transportu biernego i czynnego, wskaż podobieństwa i różnice między nimi oraz podaj przykłady substancji w taki sposób transportowych.
4. Odwołując się do zjawiska osmozy wyjaśnij przebieg plazmolizy w komórkach roślinnych. Posługuj się pojęciami: roztwór izotoniczny, hipotoniczny, hipertoniczny.
5. Wymień organella otoczone podwójną błoną białkowo-lipidową. Opisz ich budowę i funkcje.

6. Podziel składniki komórki na plazmatyczne i nieplazmatyczne oraz wyjaśnij rolę podanych niżej organelli komórkowych w przemianie materii komórki: wakuoli, rybosomów, siateczki śródplazmatycznej (gładkiej i szorstkiej), aparatu Golgiego, lizosomów, peroksyosomów i glioksyosomów, lizosomów.
7. Wymień przykłady grup organizmów charakteryzujących się obecnością ściany komórkowej. Omów ich budowę chemiczną. Scharakteryzuj budowę ściany komórki roślinnej i omów na przykładach procesy adkrustacji i inkrustacji.
8. Omów elementy cytoszkieletu oraz podaj ich rolę
9. Wyjaśnij, dlaczego mitochondria i plastydy nazywamy organellami półautonomicznymi. Odwołaj się nie tylko do ich budowy.
10. Omów cykl życiowy komórki uwzględniając: fazy, etapy, zmiany zawartości DNA na różnych etapach w komórce diploidalnej oraz przyczyny tych zmian. Wiedząc, że komórka somatyczna organizmu człowieka zawiera 46 chromosomów podaj liczbę: *chromatyd podczas I profazy mejozy, chromosomów w plemniku, chromosomów w erytrocycie, biwalentów w profazie I mejozy.*
11. Opisz mitozę podając: przebieg, rolę biologiczną.
12. Opisz mejozę podając: przebieg, rolę biologiczną. Wyjaśnij, dlaczego mejoza jest źródłem zmienności organizmów - uwzględnij 2 argumenty.

## GENETYKA I BIOTECHNOLOGIA

1. Opisz przebieg procesu replikacji DNA. Podaj sens biologiczny replikacji.
2. Porównaj genomy wirusów, kom. prokariotycznych, eukariotycznych. Opisz sposób upakowania DNA w komórce uwzględniając pojęcia: helisa, nukleosom, chromatyda, chromosom.
3. Wyjaśnij, czym jest kod genetyczny i opisz jego cechy
4. Opisz przebieg biosyntezy białka.
5. Wyjaśnij różnice między allelami dominującymi a allelami recesywnymi. Wskaż zależność między genotypem a fenotypem oraz różnice pomiędzy homozygotą a heterozygotą. Opisz budowę genów prokariotycznych i eukariotycznych
6. Omów następujące prawa genetyczne: I i II prawo Mendla, teorię Morgana
7. Podaj przykłady uwarunkowania płci u różnych organizmów. Opisz sposób dziedziczenia płci u człowieka. Wyjaśnij, czym różnią się cechy sprzężone z płcią od cech związanych z płcią.
8. Scharakteryzuj zmienność niedziedziczną.
9. Scharakteryzuj zmienność mutacyjną i podaj możliwe skutki.
10. Scharakteryzuj zmienność rekombinacyjną i podaj możliwe skutki. Wyjaśnij, czym się różni rekombinacja genetyczna od mutacji? Jakie są konsekwencje rekombinacji genetycznej?
11. Opisz poniższe choroby genetyczne człowieka wywołane przez mutacje genowe *mukowiscydoza, fenylketonuria, hemofilia, ślepotę na barwy, choroba Huntingtona*
12. Opisz poniższe choroby genetyczne człowieka wywołane przez mutacje chromosomowe *zespół Downa, zespół Turnera, zespół Klinefeltera*
13. Opisz działanie operonu laktozowego.
14. Opisz działanie operonu tryptofanowego.

15. Omów poniższe typy determinacji cech: *kodominacja*, *geny dopełniające*, *geny kumulatywne*, *plejotropia*, *epistaza* i *hipostaza*, *dominacja niezupełna*.
16. Wymień i scharakteryzuj 5 znanych Ci technik inżynierii genetycznej
17. Przedstaw sposoby oraz cele otrzymywania transgenicznych bakterii, roślin i zwierząt.
18. Przedstaw procedury i cele doświadczalnego klonowania organizmów, w tym ssaków.
19. Przedstaw sposoby i cele otrzymywania komórek macierzystych.
20. Oceń prawdziwość twierdzenia: nie każdy organizm GMO jest transgeniczny
21. Przedstaw wady i zalety inżynierii genetycznej podając po 3 argumenty z uzasadnieniem.

## **EKOLOGIA I ELEMENTY OCHRONY ŚRODOWISKA**

1. Wyjaśnij znaczenie pojęcia „nisza ekologiczna” uwzględniając: zakres tolerancji organizmu względem warunków (czynniki) środowiska. Podaj przykłady takich organizmów wskaźnikowych. Omów prawo minimum i Shelforda.
2. Omów poniższe cechy populacji: *pula genowa*, *stosunki liczbowe*, *rozrodczość*, *śmiertelność*, *przyrost naturalny*, *struktura przestrzenna*, *struktura wiekowa* i *płciowa*. Omów strategie rozrodu typu K i r oraz podaj konkretne gatunki, w którym obserwujemy takie strategie.
3. Omów oddziaływania antagonistyczne pomiędzy organizmami na konkretnych przykładach
4. Omów oddziaływania nieantagonistyczne pomiędzy organizmami na konkretnych przykładach
5. Omów rolę producentów, destruentów i konsumentów w ekosystemie. Scharakteryzuj przepływ energii i obieg materii w ekosystemie. Wymień i opisz rodzaje łańcuchów pokarmowych. Do każdego podaj konkretny przykład
6. Wyjaśnij w jaki sposób wylesianie terenów wpływa na obieg węgla w przyrodzie
7. Omów obieg azotu w przyrodzie
8. Wyjaśnij pojęcia: endemit, gatunek wskaźnikowy, relikwit, hydrofit, mezofit, sukulent, sklerofit oraz podaj do każdego po 2 przykłady organizmów.
9. Omów 3 dowolne przyczyny i 3 najważniejsze skutki dziury ozonowej
10. Omów 3 przyczyny i skutki dwóch rodzajów smogu.
11. Omów 3 dowolne przyczyny i 3 najważniejsze skutki efektu cieplarnianego
12. Opisz proces powstawania kwaśnych opadów oraz podaj jaki mają wpływ na ekosystemy? Uzasadnij.
13. Wytłumacz, dlaczego należy chronić różnorodność biologiczną na wszystkich poziomach troficznych. Opisz sposoby ochrony ginących gatunków. Podaj przykłady ochrony in situ i ex situ oraz częściowej i ścisłej. Wyjaśnij, czym restytucja różni się od reintrodukcji. Omów na czym polega efekt wyginięcia wydry morskiej (efekt kaskadowy)
14. Omów działanie Międzynarodowe Unii Ochrony Przyrody, Cites, konwencji Bońskiej, WWF, Europejskiej sieci Natura 2000, Greenpeace

## **EWOLUCJONIZM**

1. Porównaj teorie Lamarcka, Darwina i Cuvier’a
2. Omów dowody pośrednie ewolucji
3. Omów dowody bezpośrednie ewolucji
4. Omów rodzaje doboru naturalnego
5. Wyjaśnij, w jaki sposób można obliczyć prawdopodobieństwo występowania genotypów i fenotypów w danej populacji z zastosowaniem prawa Hardego- Weinberga
6. Omów poniższe procesy ewolucyjne na poziomie populacji (mikroewolucja): *dryf genetyczny*, *efekt wąskiego gardła*, *melanizm przemysłowy*, *efekt założyciela*.
7. Omów mechanizmy izolacji rozrodczej – prezygotycznej i postzygotycznej
8. Wyjaśnij pojęcie „specjacja” a następnie podaj kryteria podziału na specjację sympatryczną i allopatryczną.

9. Omów poniższe prawidłowości ewolucji: wielokierunkowość, nieodwracalność (prawo Dollo), określone tempo, niepowtarzalność, jest procesem ciągłym, ma postępowy charakter.
10. Omów teorię endosymbiozy
11. Wyjaśnij, które cechy budowy szkieletu człowieka są następstwem pionizacji ciała. Omów korzyści i straty związane z pionizacją ciała.
12. Porównaj szkielet człowieka współczesnego z innymi naczelnymi.
13. Wymień mechanizmy humanizacji i opisz ich skutki

## ZOOLOGIA

1. Omów etapy rozwoju zarodkowego różnych zwierząt. Podaj po 3 przedstawicieli głównych linii rozwojowych (pierwo- i wtórouste)
2. Omów rodzaje symetrii u zwierząt oraz podaj przykłady zwierząt o symetrii promienistej. Wykaż związek takiej budowy ciała z trybem życia zwierząt (korzyści i zagrożenia)
3. Poniższe struktury przypisz do odpowiednich listków zarodkowych, z których powstały: *nabłonek przedniego i końcowego odcinka układu pokarmowego, naskórek, nabłonek wtórnej jamy ciała, nabłonek środkowej części przewodu pokarmowego, wytwory naskórka, układ mięśniowy, skóra właściwa, układ nerwowy, trzustka, nabłonek płuc, tkanki łączne, układ krążenia.*
4. Wymień cechy pozwalające na rozróżnienie parzydełkowców od innych bezkręgowców oraz przedstaw ich budowę, czynności życiowe, tryb życia i rolę w przyrodzie.
5. Wymień cechy pozwalające na rozróżnienie płazińców od innych bezkręgowców oraz przedstaw ich budowę, czynności życiowe, tryb życia i rolę w przyrodzie.
6. Opisz cykle rozwojowe poniższych pasożytniczych płazińców: *tasiemca uzbrojonego, tasiemca nieuzbrojonego, motylicy wątrobowej, przywry krwi*. Wskaż żywiciela pośredniego, ostatecznego oraz sposoby uniknięcia zakażeniom.
7. Wymień cechy pozwalające na rozróżnienie nicieni od innych bezkręgowców oraz przedstaw ich budowę, czynności życiowe, tryb życia i rolę w przyrodzie.
8. Opisz cykle rozwojowe poniższych pasożytniczych nicieni: *glisty ludzkiej, włośnia krętego, owsika ludzkiego*. Podaj sposoby zapobiegania zakażeniom nicieniami pasożytniczymi.
9. Wymień cechy pozwalające na rozróżnienie pierścienic od innych bezkręgowców oraz przedstaw ich budowę, czynności życiowe, tryb życia i rolę w przyrodzie.
10. Wymień cechy pozwalające na rozróżnienie stawonogów od innych bezkręgowców oraz przedstaw ich budowę, czynności życiowe, tryb życia i rolę w przyrodzie.
11. Wymień wspólne cechy stawonogów, podkreślając te, które zadecydowały o sukcesie ewolucyjnym tej grupy zwierząt. Omów je.
12. Porównaj przeobrażenie zupełne i niezupełne owadów, uwzględniając nazwy zwierząt, przebieg, wpływ hormonów.
13. Wymień cechy pozwalające na rozróżnienie mięczaków od innych bezkręgowców oraz przedstaw ich budowę, czynności życiowe, tryb życia i rolę w przyrodzie.
14. Wymień cechy pozwalające na rozróżnienie szkarłupni od innych bezkręgowców oraz przedstaw ich budowę, czynności życiowe, tryb życia i rolę w przyrodzie.
15. Wymień i omów charakterystyczne cechy strunowców na przykładzie lancetnika.
16. Omów znane Ci cechy wspólne wszystkich kręgowców.
17. Opisz ewolucję łuków skrzelowych pojawiających się w rozwoju zarodkowym poszczególnych kręgowców.

18. Porównaj zmiany ewolucyjne w budowie układów: *krwionośnego, pokarmowego, wydalniczego, nerwowego, oddechowego* u poszczególnych kręgowców.
19. Wymień i omów cechy budowy zewnętrznej i wewnętrznej ryb, które stanowią przystosowania do życia w wodzie. Wyjaśnij, na czym polega zasada przeciwpądów
20. Omów osmoregulację ryb słodko- i słonowodnych.
21. Wskaż i omów cechy płazów, które umożliwiają im życie na lądzie oraz te, które umożliwiają im życie w wodzie.
22. Omów cechy gadów będące przystosowaniem do życia na lądzie.
23. Podaj funkcje każdej z błon płodowych. Nazwij je. Wyjaśnij, jakie znaczenie mają błony płodowe w rozwoju owodniowców.
24. Opisz morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne cechy ptaków będące przystosowaniem do lotu.
25. Jakie cechy budowy zwierząt (wymień grupy zwierząt) umożliwiają im utrzymanie stałocieplności? Omów je.
26. Scharakteryzuj przystosowania wybranych gatunków ptaków do: *drapieżnictwa, odżywiania się pokarmem roślinnym, zdobywania pokarmu w wodzie*.  
Opisz cechy budowy układu pokarmowego ssaka roślinożernego i porównaj z drapieżnym. Opisz rolę organizmów symbiotycznych w przewodach pokarmowych zwierząt (na przykładzie przeżuwaczy i człowieka).
27. Porównaj budowę skóry płazów, gadów i ssaków.
28. Omów istotę procesu wydalania. Wyjaśnij związki między substancjami, które są wydalane z organizmów różnych zwierząt, w powiązaniu ze środowiskiem ich życia.

## **BUDOWA I FUNKCJONOWANIE ORGANIZMU CZŁOWIEKA**

### **Pokrycie ciała**

1. Scharakteryzuj 4 zależności między budową skóry ( 2 naskórka, 2 skóry właściwej) a jej funkcjami
2. Omów budowę i funkcje gruczołów skóry
3. Wymień wytwory naskórka i scharakteryzuj ich funkcje

### **Tkanki**

4. Scharakteryzuj tkankę łączną podporową chrzęstną (budowa, podział, rola, przykłady występowania)
5. Scharakteryzuj tkankę łączną podporową kostną (budowa, podział, rola, przykłady występowania)
6. Scharakteryzuj tkankę łączną płynną- krew (skład, rola poszczególnych elementów krwi).  
Wyjaśnij jakie cechy przystosowawcze mają erytrocyty, leukocyty, płytki krwi do pełnionej funkcji.
7. Scharakteryzuj tkankę nabłonkową (budowa, podział, rola, przykłady występowania)
8. Scharakteryzuj tkankę łączną mięśniową (budowa, podział, rola, przykłady występowania)
9. Scharakteryzuj tkankę nerwową (budowa, rola)

### **Układ ruchu**

10. Omów budowę stawu. Scharakteryzuj inne rodzaje połączeń kości podając konkretne przykłady.
11. Wymień rodzaje stawów, podaj po 1 przykładzie, podaj zakres ruchów.
12. Określ rolę mózgowczaszki i trzewioczaszki oraz wymień kości je tworzące

13. Omów budowę kręgu. Porównaj budowę dźwigacza, obrotnika, kręgu piersiowego, kręgu lędźwiowego. Wyjaśnij przyczyny różnic w ich budowie.
14. Wymień elementy szkieletu osiowego i podaj rolę każdego z nich. Podaj nazwy części kręgosłupa w których występują naturalne krzywizny. Określ rolę tych krzywizn i nazwij je.
15. Porównaj budowę obręczy , kończyny górnej ,kończyny dolnej. Wyjaśnij cechy przystosowawcze do pełnienia funkcji przez te kończyny.
16. Wymień rodzaje kości podając konkretne przykłady. Omów budowę kości na przykładzie kości długiej podając rolę jej poszczególnych elementów.
17. Przedstaw hierarchiczną budowę mięśnia szkieletowego. Podaj 4 zależności między budową a funkcją tych mięśni. Wyjaśnij na dowolnym przykładzie na czym polega antagonizm pracy mięśni
18. Opisz mechanizm skurczu włókna mięśniowego. Wymień źródła energii niezbędnej do pracy mięśnia
19. Podaj przyczyny i konsekwencje wad postawy. Wyjaśnij na czym polega osteoporoza. Podaj przyczyny, objawy, sposoby leczenia i zapobiegania

### **Układ pokarmowy**

20. Opisz , jakie funkcje pełnią w organizmie człowieka : woda, sole mineralne, białka, cukry , tłuszcze, witaminy .
21. Scharakteryzuj witaminy rozpuszczalne w tłuszczach (źródła, rola, objawy niedoboru)
22. Scharakteryzuj witaminy rozpuszczalne w wodzie (źródła, rola, objawy niedoboru)
23. Wyjaśnij, na czym polega proces trawienia i wchłaniania skrobi i glikogenu (lokalizacja, enzymy, produkty, pH)
24. Wyjaśnij, na czym polega proces trawienia i wchłaniania białka (lokalizacja, enzymy, produkty, pH)
25. Wyjaśnij, na czym polega proces trawienia i wchłaniania tłuszczu (lokalizacja, enzymy, produkty, pH)
26. Omów przystosowania jamy ustnej do pełnionej funkcji.
27. Omów przystosowania żołądka , jelita cienkiego i grubego do pełnionych funkcji.
28. Omów rolę ślinianek, wątroby i trzustki.

### **Układ oddechowy**

29. Wymień nazwy kolejnych odcinków dróg oddechowych i opisz ich cechy przystosowawcze do pełnionych
30. Opisz 4 cechy budowy płuc, które są wyrazem ich przystosowania do wymiany gazowej.
31. Wyjaśnij czym jest i na czym polega wymiana gazowa zewnętrzna i wewnętrzna. Uwzględnij mechanizm transportu gazów. Określ wpływ czynników- temperatury, pH krwi na proces wymiany gazowej.
32. Wyjaśnij na czym polega wdech a na czym wydech. Wyjaśnij różnice między wentylacją płuc, wymiana gazową a oddychaniem.
33. Opisz transport tlenu i dwutlenek węgla jest we krwi. Uwzględnij w jakiej postaci i przez co są transportowane. Odpowiedź uzasadnij odnosząc się do budowy hemoglobiny i osocza.
34. Wyjaśnij, odpowiednio uzasadniając, jakie problemy oddechowe mogą wystąpić u ludzi przebywających na dużych wysokościach lub głębokościach. Wyjaśnij w jaki sposób organizm reaguje w takich sytuacjach.
35. Scharakteryzuj choroby płuc- rak płuc, gruźlica płuc, astma

### **Układ krążenia i odporność**

36. Wyjaśnij jakie czynniki białkowe (antygeny) na błonach erytrocytów, jakie przeciwciała w osoczu mają osoby o grupach krwi A, B, O, AB. Wyjaśnij pojęcie czynnik Rh.
37. Wyjaśnij, w jaki sposób dochodzi do konfliktu serologicznego. Wyjaśnij dlaczego osobie o grupie krwi 0 nie można podać innej krwi niż 0 a osobie o grupie AB można przetoczyć każdą grupę krwi.
38. Opisz przebieg małego i dużego obiegu krwi. Opisz przez jakie naczynia krwionośne i części serca przepływa krew od wątroby do nerki i od nerki do wątroby. Określ jaki rodzaj krwi przepływa przez te elementy- utlenowana czy odtlenowana.
39. Scharakteryzuj typy sieci naczyń włosowatych występujących w organizmie człowieka oraz podaj po 1 przykładzie występowania każdego z nich
40. Porównaj budowę i rolę tętnic, żył, naczyń włosowatych podając związki ich budowy z pełnioną rolą. Wyjaśnij pojęcie i rolę krążenia wieńcowego.
41. Opisz budowę i funkcje części serca (przedsionki, komory, zastawki, naczynia wchodzące i wychodzące z serca). Wyjaśnij znaczenie różnic w grubości ścian przedsionków i komór oraz grubości ścian komory lewej i prawej.
42. Wyjaśnij pojęcie automatyzm pracy serca. Wymień jego elementy. Jaki element i dlaczego nazywa się głównym rozrusznikiem serca? Jakiego znaczenia ten układ ma w transplantologii?
43. Omów cykl pracy serca. Wymień czynniki wpływające na przyspieszenie pracy serca. Wyjaśnij, czym jest elektrokardiogram.
44. Wymień elementy tworzące układ limfatyczny. Omów ich funkcje.
45. Wymień podobieństwa i różnice między układem krwionośnym a limfatycznym. Wyjaśnij zależność między osoczem, płynem tkankowym a limfą.
46. Scharakteryzuj miażdżycę, nadciśnienie tętnicze, zawał serca, anemię. Wyjaśnij konieczność wykonywania badań diagnostycznych krwi.
47. Opisz elementy wchodzące w skład układu odpornościowego. Scharakteryzuj rolę, jaką w układzie immunologicznym odgrywają leukocyty.
48. Wyjaśnij dokładnie, czym jest odporność humoralna i odporność komórkowa. Opisz przebieg odpowiedzi swoistej.
49. Omów budowę przeciwciał. Opisz, w jaki sposób nieszkodliwiają one antygen? Wyjaśnij, jaką funkcję w układzie odpornościowym pełnią cytokiny.
50. Wyjaśnij różnice (i podaj po 4 przykłady każdej) między odpornością wrodzoną a odpornością nabytą. Wyjaśnij, kiedy podaje się szczepionki a kiedy surowice. Podaj jaka jest różnica między pierwotną a wtórną odpowiedzią immunologiczną.
51. Wyjaśnij mechanizm alergii. Podaj 3 drogi wnikania alergenów i rodzaje alergenów.
52. Wyjaśnij, w jaki sposób może dochodzić do powstawania chorób autoimmunologicznych. Podaj oraz dokładnie opisz 4 przykłady tego typu chorób u człowieka

### **Układ wydalniczy**

53. Wyjaśnij, na czym polega wydalanie. Podaj produkty przemiany materii oraz drogi ich wydalania z organizmu. Podaj w jakich procesach metabolicznych te produkty powstają.
54. Omów budowę i funkcje układu wydalniczego. Scharakteryzuj budowę i wszystkie funkcje nerek.

55. Omów budowę nefronu. Scharakteryzuj przystosowania nefronu do pełnionej funkcji.
56. Wyjaśnij pojęcia: mocz pierwotny, mocz ostateczny. Wymień substancje, które nie powinny znajdować się w moczu ostatecznym zdrowego człowieka. Odpowiedź uzasadnij.
57. Omów etapy tworzenia się moczu.
58. Wyjaśnij przyczyny powstania zapalenia dróg moczowych. Wyjaśnij, dlaczego dializa jest jedną z metod ratowania życia.

### **Układ nerwowy**

59. Omów budowę neuronu. Podaj funkcje wraz z cechami przystosowawczymi omawianych elementów.
60. Scharakteryzuj proces powstawania i przewodzenia impulsu nerwowego wzdłuż neuronu i w synapsie.
61. Omów budowę, rolę i ochronę poszczególnych części mózgowia, ze szczególnym opisem kory mózgowej.
62. Określ budowę, funkcje i ochronę rdzenia kręgowego.
63. Wyjaśnij pojęcie nerwu; scharakteryzuj rodzaje nerwów. Wymień elementy łuku odruchowego i podaj ich rolę.
64. Jakimi cechami różnią się odruchy bezwarunkowe od odruchów warunkowych? Do każdego podaj przynajmniej po 2 przykłady. Jeżeli w badanej populacji nie wszyscy ludzie ślinili się na widok cytryny, określ i uzasadnij rodzaj odruchu.
65. Podaj zasadnicze różnice w budowie i w funkcjonowaniu układów somatycznego i autonomicznego.
66. Wymień różnice w budowie i funkcjonowaniu części współczulnej i części przywspółczulnej układu autonomicznego. Podaj 2 przykłady działania antagonistycznego tych układów wraz z odpowiednim uzasadnieniem wynikającym z funkcji tych układów.
67. Wymień czynniki, które mogą stać się źródłem stresu. Wyjaśnij, jakie mogą być następstwa długotrwałego stresu. Opisz fazy stresu.
68. Scharakteryzuj fazy snu. Określ znaczenie snu dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.

### **Zmysły**

69. Wymień elementy budowy oka. Określ ich rolę.
70. Omów mechanizm akomodacji oka. Wyjaśnij, na czym polegają krótkowzroczność i dalekowzroczność oraz podaj sposób korekcji każdej z tych wad.
71. Wyjaśnij, dzięki czemu możliwe jest widzenie barw. Omów chemizm widzenia.
72. Opisz budowę narządu słuchu. Określ funkcje elementów jego budowy w przekazywaniu dźwięku.
73. Uzasadnij, że ucho jest narządem równowagi.
74. Wyjaśnij, dlaczego smak i węch należą do chemoreceptorów. Opisz budowę brodawek smakowych. Podaj lokalizację określonych smaków na mapie języka.

### **Układ hormonalny**

75. Wyjaśnij pojęcia: hormony, endokrynologia, gruczoł dokrewny, neurohormony. Podziel hormony ze względu na ich miejsce powstawania oraz budowy chemicznej.
76. Podaj nazwę głównego hormonu szyszynki i scharakteryzuj jego działanie.
77. Omów znaczenie tarczycy dla prawidłowego rozwoju organizmu. Porównaj konsekwencje zaburzeń w funkcjonowaniu tego gruczołu u dzieci i osób dorosłych. Wyjaśnij, dlaczego prawidłowe funkcjonowanie tarczycy wymaga odpowiedniego stężenia jodu we krwi.



78. Wymień hormony odpowiedzialne za gospodarkę wapniem oraz miejsce ich powstawania. Scharakteryzuj konsekwencje zmniejszonego oraz zwiększonego stężenia wapnia we krwi.
79. Wyjaśnij, jaką rolę w regulacji czynności układu immunologicznego odgrywają hormony grasicy.
80. Omów jakie działanie na organizm mają hormony wydzielane przez korę nadnerczy (nazwij je i podaj ich rolę)
81. Jakie hormony i przez co są wydzielane w sytuacji walki lub obrony? W jaki sposób oddziałują one na organizm człowieka?
82. Wyjaśnij znaczenie ujemnego sprzężenia zwrotnego w regulacji czynności układu dokrewnego. Opisz na konkretnym przykładzie. Scharakteryzuj rolę podwzgórza w kontrolowaniu czynności przysadki
83. Wyjaśnij mechanizm działania hormonu peptydowego i hormonu steroidowego na komórki docelowe.
84. Wyjaśnij rolę przysadki mózgowej (nazwy hormonów, ich funkcje, objawy niedoboru i nadmiaru hormonów)
85. Scharakteryzuj hormony wydzielane przez podwzgórze.
86. Omów współdziałanie układu hormonalnego z układem nerwowym.

### **Układ rozrodczy**

87. Wymień elementy męskiego układu rozrodczego i podaj ich budowę oraz funkcje. Wyjaśnij, dlaczego do rozwoju plemników konieczne jest zstąpienie jąder do moszny. Wykaż związek budowy plemnika z jego funkcją.
88. Omów i porównaj przebieg spermatogenezy i oogenezy.
89. Opisz budowę i funkcje żeńskiego układu rozrodczego. Omów budowę komórki jajowej
90. Omów zmiany, jakie zachodzą w obrębie błony śluzowej macicy podczas cyklu miesięczkowego oraz wyjaśnij udział hormonów (jajnika i przysadki mózgowej) .
91. Omów przebieg embriogenezy.
92. Podaj funkcje trofoblastu. Wyjaśnij, na czym polega implantacja i jakiego stadium zarodkowego ona dotyczy. Określ rolę błon płodowych.
93. Wyjaśnij z czego powstaje łożysko, opisz jego funkcjonowanie.
94. Scharakteryzuj metody stosowane w diagnostyce prenatalnej i podaj zasadność ich stosowania.
95. Scharakteryzuj rozwój płodowy.
96. Wymień wady i zalety trzech wybranych metod antykoncepcji.
97. Wymień choroby przenoszone drogą płciową i wyjaśnij, jak można uniknąć ich uniknąć.

### **ZDROWIE A CHOROBA**

98. Podaj podobieństwa oraz różnice między nowotworami łagodnymi a nowotworami złośliwymi. Scharakteryzuj czynniki ryzyka sprzyjające rozwojowi choroby nowotworowej.
99. Opisz mechanizm transformacji nowotworowej oraz etapy rozwoju choroby nowotworowej.

### **METABOLIZM**

1. Wyjaśnij znacznie pojęcia metabolizm oraz scharakteryzuj podstawowe rodzaje przemian metabolicznych (anabolizm i katabolizm).
2. Omów budowę i wyjaśnij funkcje ATP jako przenośnika energii. Porównaj mechanizm syntezy

ATP w procesach fosforylacji substratowej, fotosyntetycznej i oksydacyjnej. Podaj przykłady innych niż ATP nośników energii.

3. Określ rolę  $\text{NADPH} + \text{H}^+$  oraz  $\text{NADH} + \text{H}^+$  w procesach utleniania i redukcji w komórce. Wyjaśnij proces fosforylacji i defosforylacji w komórce. Określi znaczenie acetylo Co A w przebiegu różnych szlaków metabolicznych
4. Wyjaśnij mechanizm działania enzymów, uwzględniając ich budowę.
5. Wyjaśnij rolę czynników wpływających na szybkość reakcji enzymatycznych. Czym jest stała Michaelisa i o czym świadczy jej wartość.
6. Opisz na czym polega hamowanie kompetycyjne oraz niekompetycyjne
7. Wyjaśnij, dlaczego enzymy są zwykle syntetyzowane w postaci nieaktywnych proenzymów. Podaj konkretne 3 przykłady proenzymów i enzymów z nich powstających.
8. Podaj definicję fotosyntezy. Porównaj fotosyntezę oksygeniczną z anoksygeniczną (organizmy, reakcja chemiczna, lokalizacja, znaczenie).
9. Wyjaśnij związek między zależną a niezależną od światła fazą fotosyntezy
10. Omów warunki, przebieg, lokalizację oraz efekty fazy jasnej fotosyntezy (uwzględnij cykliczną i niecykliczną fosforylację fotosyntetyczną).
11. Opisz etapy cyklu Alwina, lokalizację oraz przedstaw produkty i znaczenie każdego z nich.
12. Wyjaśnij różnice w asymilacji  $\text{CO}_2$  u roślin typu  $\text{C}_3$ , roślin typu  $\text{C}_4$  i typu CAM.
13. Podaj nazwę grup roślin, u których obserwuje się fotooddychanie. Następnie określ na czym polega, przyczyny i skutki tego procesu.
14. Omów wpływ czynników zewnętrznych (światło, temperatura, woda) i wewnętrznych (endogennych) na intensywność fotosyntezy. Omów, w jaki sposób zmienia się rozmieszczenie chloroplastów w komórkach niektórych roślin w zależności od warunków świetlnych i wyjaśnij dlaczego tak się dzieje.
15. Wyjaśnij, jakie praktyczne znaczenie dla ogrodnictwa ma znajomość czynników wpływających na intensywność fotosyntezy i oddychania komórkowego roślin.
16. Zaproponuj przebieg doświadczenia w którym zbadasz:
  - jaki gaz jest wydzielany podczas fotosyntezy
  - wpływ natężenia światła na intensywność fotosyntezy.
17. Wyjaśnij przyczynę spadku intensywności fotosyntezy u roślin typu  $\text{C}_3$  w temp. powyżej 30 stopni Celsjusza i zahamowanie procesu w temperaturze ponad 40 stopni Celsjusza. Wyjaśnij, dlaczego niedobór magnezu prowadzi do zahamowania fotosyntezy.
18. Omów przebieg chemosyntezy oraz podaj przykłady organizmów, u których ten proces zachodzi
19. Porównaj fotosyntezę z chemosyntezą (pod względem organizmów przeprowadzających te procesy, źródła energii dla syntezy, przebiegu procesu, znaczenia w przyrodzie).
20. Wyjaśnij pojęcie oddychanie komórkowe, podaj reakcje oddychania tlenowego i beztlenowego (fermentacji), oraz określ lokalizację i znaczenie tego procesu dla funkcjonowania organizmów przeprowadzających proces.
21. Wyjaśnij przebieg (substraty, produkty, reakcje, rodzaj fosforylacji), lokalizację i znaczenie glikolizy i reakcji pomostowej.
22. Wyjaśnij przebieg (substraty, produkty, rodzaj fosforylacji, reakcje), lokalizację i znaczenie Cyklu Krebsa

23. Wyjaśnij przebieg( substraty, produkty, rodzaj fosforylacji, reakcje), lokalizację, znaczenie łańcucha oddechowego. Wyjaśnij, w jaki sposób podczas transportu elektronów w łańcuchu oddechowym powstaje różnica stężeń protonów po obu stronach wewnętrznej błony mitochondrialnej.
24. Przedstaw przebieg fermentacji (alkoholowej i mlekowej), uwzględniając: warunki, kolejne etapy, lokalizację w komórce, bilans energetyczny i wykorzystanie w gospodarce człowieka.
25. Wyjaśnij pojęcie glikoneogeneza , glikogenogeneza , glikogenoliza i podaj nazwy narządów organizmu człowieka, w którego komórkach zachodzi szczególnie intensywnie.
26. Wyjaśnij lokalizację oraz przebieg cyklu mocznikowego w komórce.

### **MIKROBIOLOGIA**

1. Wyjaśnij, na czym polega hierarchiczny układ rang jednostek taksonomicznych. Porównaj sposoby klasyfikowania organizmów według metod fenetycznych oraz metod filogenetycznych. Wymień różnice między taksonami monofiletycznymi, parafyletycznymi oraz polifyletycznymi. Podaj przykład każdego z nich.
2. Wyjaśnij, na czym polega binominalny system nazewnictwa (podaj autora). Wyjaśnij, na czym polega metoda podziału logicznego. Podaj przykład jej zastosowania. Oceń znaczenie biologii molekularnej w szacowaniu pokrewieństwa ewolucyjnego organizmów. Poprzyj swoją opinię trzema argumentami.
3. Wyjaśnij, z jakiego powodu wirusy nie zostały zaklasyfikowane do żadnego z 5 królestw. Omów budowę Bakteriofaga T4 oraz HIV
4. Porównaj przebieg cyklu litycznego i cyklu lizogenicznego bakteriofaga. Omów sposoby rozprzestrzeniania się wirusowych chorób roślin, zwierząt oraz człowieka.
5. Omów po 3 wybrane choroby wirusowe, bakteryjne człowieka oraz wywołane protistami. Wyjaśnij, jaką rolę w zwalczaniu wirusów i bakterii odgrywają szczepienia ochronne.
6. Omów budowę komórki bakteryjnej. Podaj przykłady potwierdzające, że bakterie należą do organizmów kosmopolitycznych, oraz wyjaśnij jakie cechy ich budowy i fizjologii o tym decydują.
7. Scharakteryzuj czynności życiowe bakterii. Opisz, jaką funkcję pełnią formy przetrwalnikowe bakterii. Przedstaw przebieg i efekt koniugacji u bakterii.
8. Scharakteryzuj rolę bakterii: nityfikacyjnych, denityfikacyjnych, amonifikacyjnych, saprofitycznych, brodawkowych (Rhizobium), azotowych wolnożyjących (Azotobacter, Clostridium)
9. Omów budowę, czynności życiowe protistów zwierzęcych na przykładzie pantofelka. Wyjaśnij, dlaczego sprawna osmoregulacja i wydalanie mają szczególne znaczenie dla protistów słodkowodnych. Wymień, organelle ruchu charakterystyczne dla protistów.
10. Scharakteryzuj cykle rozwojowe protistów zwierzęcych (haplontów i diplontów). Wyjaśnij wady i zalety rozmnażania płciowego i bezpłciowego protistów.
11. Scharakteryzuj budowę i cykle rozwojowe protistów roślinopodobnych. Wyjaśnij proces przemiany pokoleń u protistów roślinopodobnych.
12. Uzasadnij, że grzyby cechuje duża różnorodność budowy plechy
13. Omów różne sposoby odżywiania się i oddychania grzybów.
14. Omów sposoby rozmnażania płciowego oraz bezpłciowego grzybów.
15. Wyjaśnij pojęcie przemiana faz jądrowych oraz omów cykl rozwojowy sprzężniowców, workowców i podstawczaków.
16. Określ znaczenie grzybów w środowisku i gospodarce człowieka. Wyjaśnij pojęcie i znaczenie mikoryzy.

17. Przedstaw budowę oraz środowisko i sposób życia porostów. Wyjaśnij dlaczego są bioindykatorami. Czym jest i do czego służy skala porostowa? Wyjaśnij dlaczego są organizmami pionierskimi.

### **BOTANIKA I FIZJOLOGIA ROŚLIN**

1. Wyjaśnij, na jakiej podstawie krasnorosty i zielenice są zaliczane do królestwa roślin.  
Wytłumacz, dlaczego rośliny pierwotnie wodne są plechowcami. Wymień 2 cechy świadczące o bliskim pokrewieństwie roślin lądowych i zielenic.
2. Omów budowę skrzętnicy. Wyjaśnij, na czym polega koniugacja u skrzętnicy oraz określ, znaczenie procesu koniugacji w przystosowaniu się skrzętnicy do warunków środowiska.
3. Porównaj warunki panujące w środowisku wodnym i lądowym. Określ, jaką rolę odegrały rynyofity (podaj ich budowę) w powstawaniu roślin lądowych. Wymień i wyjaśnij rolę 3 czynników, które wymusiły wykształcenie tkanek, organów u roślin lądowych i ich sposobów rozmnażania się.
4. Wyjaśnij różnicę między merystemami pierwotnymi i wtórnymi (kiedy w rozwoju rośliny powstają) . Wymień miejsca, w których rozmieszczone są merystemy pierwotne i wtórne. Następnie podaj nazwy merystemów, ich ogólną budowę i pełnione funkcje.
5. Porównaj budowę, powstawanie i rolę tkanek okrywających: pierwotnej i wtórnej. Wyjaśnij różnice między epidermą a ryzodermą (uwzględnij ich wytwory i ich rolę).
6. Wyjaśnij różnice w budowie i lokalizacji różnych rodzajów tkanek miękkich w roślinie. Omów ich przystosowania do pełnionej roli.
7. Omów budowę i funkcje tkanek przewodzących. Wymień przystosowania tkanek przewodzących, które zwiększają możliwość transportu substancji.
8. Omów budowę i funkcje tkanek wzmacniających.
9. Porównaj budowę palowego i wiązkowego systemu korzeniowego. Scharakteryzuj strefową budowę korzenia. Podaj z jakiego rodzaju tkanki zbudowana jest czapeczka. Omów funkcję czapeczki.
10. Porównaj pierwotną i wtórną budowę korzenia. Przedstaw powstawanie budowy wtórnej korzenia.
11. Wymień po 3 przykłady modyfikacji
  - korzenia
  - łodygi
  - liścii określ ich znaczenie przystosowawcze dla roślin.
12. Scharakteryzuj budowę morfologiczną i anatomiczną łodygi ( pierwotną i wtórną). Wskaż różnice w budowie łodyg rośliny jedno- i dwuliściennej. Wskaż różnice w budowie wiązek naprzeciwległej otwartej i naprzeciwległej zamkniętej- wyjaśnij skutki tych odmienności.
13. Scharakteryzuj budowę morfologiczną i anatomiczną liścia. Wymień podstawowe funkcje liścia. Podaj cechy budowy liści, które umożliwiają im pełnienie tych funkcji. Wyjaśnij, dlaczego aparaty szparkowe znajdują się głównie na dolnej stronie blaszki liściowej.
14. Porównaj budowę anatomiczną liścia nagonasiennej rośliny iglastej ( sosny) z budową okrytonasiennej rośliny dwuliściennej. Następnie podaj przyczyny istniejących różnic.
15. Mszaki należą do prymitywnych organowców. Uzasadnij tę tezę, podając cztery argumenty. Udowodnij że mszaki są przystosowane do życia na lądzie na przykładzie 4

cech.

16. Porównaj budowę gametofitu i sporofitu u mchu płonnika i torfowca. Wyjaśnij, jakie znaczenie dla rozmnażania pęciowego mchów oraz środowiska ma fakt, że rośliny te występują w zwartych darniach. Wyjaśnij, w jaki sposób mszaki wpływają na regulację bilansu wodnego biocenoz leśnych.

17. Wykonaj schemat cyklu rozwojowego mchów, a następnie zaznacz na nim:

- miejsce, w którym dochodzi do zapłodnienia,
- miejsce, gdzie zachodzi mejoza (literą R!)
- elementy cyklu należące do pokolenia gametofitu i sporofitu oraz zaznacz n lub 2n.

18. Porównaj budowę gametofitu i sporofitu u przedstawicieli widłakowatych, skrzypowych i paprociowych.

19. Omów przebieg przemiany pokoleń u paprotników jednazarodnikowych oraz paprotników różnazarodnikowych, wskazując na istniejące podobieństwa i różnice.

20. Omów mechanizm otwierania zarodni u paproci i mchu płonnika (dokładnie omów budowę zarodni tych roślin). Podaj przykłady (po 3) żyjących w Polsce gatunków widłakowych, skrzypowych i paprociowych objętych ochroną gatunkową.

21. Scharakteryzuj budowę morfologiczną, anatomiczną i rozmnażanie roślin nagonasiennych (na przykładzie sosny) pod kątem cech przystosowawczych, które miały istotne znaczenie dla kolonizacji środowisk lądowych.

22. Wyjaśnij pojęcie zapylenie i opisz zapłodnienie roślin nagonasiennych. Omów budowę nasienia. Wyjaśnij, jakie znaczenie dla opanowania środowiska lądowego przez rośliny miało wykształcenie się nasion.

23. Wymień 4 cechy budowy i fizjologii roślin okrytozalążkowych odróżniające je od nagozalążkowych oraz oceń ich znaczenie adaptacyjne.

24. Omów budowę obupęciowego kwiatu rośliny okrytozalążkowej i określ funkcje wszystkich jego elementów. Porównaj budowę (pod względem 3 cech) kwiatu rośliny owadopylnej i wiatropylnej, podając uzasadnienie cech budowy do pełnionej funkcji.

25. Opisz tworzenie i budowę zalążka i pyłku. Podaj ploidalność poszczególnych struktur.

26. Scharakteryzuj przebieg przemiany pokoleń u roślin okrytozalążkowych.

27. Wyjaśnij mechanizm zapylenia oraz podwójnego zapłodnienia u roślin okrytonasiennych. Scharakteryzuj 3 mechanizmy zapobiegające samozapyleniu. Wyjaśnij dlaczego zapylenie obcym pyłkiem jest korzystniejsze od samozapylenia.

28. Wyjaśnij jak powstaje nasiono rośliny okrytonasiennej, omów jego budowę. Wymień kryterium podziału nasion na bielmowe, bezbielmowe i obielmowe, a następnie wskaż istniejące między nimi podobieństwa i różnice.

29. Podaj po jednym przykładzie owoców (suchych lub mięsistych), zbiorowych i owocostanów. Porównaj sposoby ich powstawania. Wyjaśnij sposoby rozprzestrzeniania się owoców i nasion podając cechy adaptacyjne.

30. Porównaj cechy budowy morfologicznej i anatomicznej roślin jedno- i dwuliściennych (zarodka, liści, systemu korzeniowego, łodygi, kwiatów)

31. Omów transport wody, soli mineralnych i substancji odżywczych w roślinach

32. Określ znaczenie wody w życiu roślin. Podaj skutki jej niedoboru. Wymień i scharakteryzuj trzy etapy transportu wody i soli mineralnych w roślinie.

33. Wyjaśnij pojęcie i znaczenie transpiracji. Scharakteryzuj różne rodzaje transpiracji. Wyjaśnij mechanizm zamykania i otwierania aparatów szparkowych.
34. Zaprojektuj doświadczenia które pozwolą rozwiązać następujące problemy badawcze:
- wpływ temperatury na intensywność transpiracji,
  - zależność intensywności transpiracji od położenia aparatów szparkowych.
35. Podaj warunki względnego i bezwzględnego spoczynku nasion. Wyjaśnij wpływ wody i tlenu na proces kiełkowania nasion. Wyjaśnij różnice w kiełkowaniu nadziemnym i podziemnym na konkretnych przykładach.
36. Omów 5 sposobów wegetatywnego rozmnażania roślin na konkretnych przykładach. Wykaż pozytywne i negatywne aspekty tego sposobu rozmnażania.
37. Scharakteryzuj wpływ temperatury oraz długości dnia i nocy na zakwitanie roślin.
38. Scharakteryzuj wpływ fitohormonów na wzrost i rozwój roślin.
39. Opisz procesy zachodzące pod wpływem fitohormonów jesienią. Uzasadnij wykorzystywanie fitohormonów w praktyce ogrodniczej i rolnictwie na konkretnych 4 przykładach.
40. Wymień różnice między tropizmami a nastiami. Scharakteryzuj poszczególne rodzaje tropizmów i podaj ich 4 przykłady.
41. Wyjaśnij mechanizm foto- i geotropizmu. Wyjaśnij, dlaczego korzeń i pęd inaczej reagują na bodźce powodujące tropizmy