

**WOJEWÓDZKI KONKURS PRZEDMIOTOWY  
Z BIOLOGII**  
organizowany przez Łódzkiego Kuratora Oświaty  
dla uczniów szkół podstawowych w roku szkolnym 2021/2022

**TEST – ETAP WOJEWÓDZKI**

- Na wypełnienie testu masz 120 min.
- Arkusz liczy **14 stron** i zawiera **36 zadań**, w tym brudnopis.
- Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój arkusz jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
- Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
- Odpowiedzi wpisuj długopisem bądź piórem, kolorem czarnym lub niebieskim.
- Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi.
- W zadaniach zamkniętych zaznacz prawidłową odpowiedź, wstawiając znak X we właściwym miejscu.
- Jeżeli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz znakiem X inną odpowiedź.
- Oceniane będą tylko te odpowiedzi, które umieścisz w miejscu do tego przeznaczonym.
- Przy każdym zadaniu podana jest maksymalna liczba punktów możliwa do uzyskania za prawidłową odpowiedź.
- Pracuj samodzielnie. Postaraj się udzielić odpowiedzi na wszystkie pytania.
- Nie używaj korektora. Jeśli pomylisz się w zadaniach otwartych, przekreśl błędną odpowiedź i wpisz poprawną.
- Korzystaj tylko z przyborów i materiałów określonych w regulaminie konkursu.

**Powodzenia**

Maksymalna liczba punktów - 100

Liczba uzyskanych punktów - .....

Imię i nazwisko ucznia: .....

wypełnia Komisja Konkursowa po zakończeniu sprawdzenia prac

Podpisy członków komisji sprawdzających prace:

1. ....  
(imię i nazwisko) (podpis)

2. ....  
(imię i nazwisko) (podpis)

### Zadanie nr 1

Zaznacz kółkiem poprawne uzupełnienia zdań. Wybierz odpowiedzi spośród podanych.

Komórki naskórka człowieka mają  $A / B$  zestaw chromosomów.

To oznacza, że są  $C / D$ . Tę cechę zapisujemy symbolem  $E / F$ .

Naskórek jest zbudowany z nabłonka  $G / H$ .

- |               |                |         |                     |
|---------------|----------------|---------|---------------------|
| A. pojedynczy | C. haploidalne | E. $1n$ | G. jednowarstwowego |
| B. podwójny   | D. diploidalne | F. $2n$ | H. wielowarstwowego |

...../ 4pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 2

Struktura pierwszorzędowa DNA, to:

- a) podwójna spirala skręconych wokół siebie dwóch cząsteczek polinukleotydowych,
- b) sekwencja nukleotydów w cząsteczce DNA,
- c) liczba różnych struktur przestrzennych, które może przyjmować cząsteczka DNA,
- d) sposób połączenia kilku cząsteczek DNA.

...../ 1pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 3

Proces mejozy nie zachodzi podczas tworzenia gamet u trutni pszczoł, mimo to ich plemniki są haploidalne. Dzieje się tak ponieważ:

- a) trutnie rozwijają się z niezapłodnionych jaj, mają więc pojedynczy zestaw chromosomów,
- b) trutnie rozwijają się z jaj, które zaraz po zapłodnieniu przechodzą mejozę,
- c) połowa chromosomów w jądrach plemników ulega degeneracji,
- d) redukcja chromosomów zachodzi na drodze licznych mitoz, które poprzedzają powstawanie plemników.

...../ 1pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 4

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące mejozy są prawdziwe.

Zaznacz P jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Mejoza zachodzi u organizmów rozmnażających się płciowo.	P	F
Podział mejotyczny zawsze prowadzi do powstania gamet.	P	F
W wyniku mejozy powstają 4 jądra z których każde ma połowę liczby chromosomów jądra macierzystego.	P	F
Biologiczny sens mejozy to redukcja liczby chromosomów i powstawanie nowych kombinacji genetycznych.	P	F

...../ 4pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 5

Komórka bakterii różni się od komórki eukariotycznej tym, że:

- a) nie ma błony komórkowej,
- b) proces transkrypcji i translacji zachodzi w niej, w tym samym przedziale komórkowym,
- c) w skład bakteryjnego DNA nie wchodzi tymina,
- d) biosynteza białek u bakterii odbywa się bez udziału rybosomów.

...../ 1pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 6

Pewne białko składa się z 117 aminokwasów. Oblicz, ile nukleotydów oraz ile tripletów w cząsteczce DNA koduje to białko.

Liczba nukleotydów – .....

Liczba tripletów – .....

...../2pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 7

Uzupełnij tabelę porównującą gametofit i sporofit mchów. Wstaw właściwe określenia spośród podanych niżej.

2n, 1n, samożywny, cudzożywny, wytwarza zarodniki, wytwarza gamety.

Lp.	Cechy	Gametofit	Sporofit
1	ploidalność		
2	sposób odżywiania		
3	sposób rozmnażania		

...../ 3pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 8

Wśród wirusów wyróżnia się między innymi retrowirusy, do których należy wirus HIV, który wywołuje nieuleczalną chorobę człowieka – AIDS. Retrowirusy w swojej budowie zawierają spośród kwasów nukleinowych tylko RNA.

Uporządkuj wymienione poniżej procesy zgodnie z kolejnością ich przebiegu podczas infekcji komórki żywiciela przez wirusa HIV.

A – Produkcja białek wirusowych.

B – Transkrypcja genów wirusowych.

C – Wytwarzanie DNA na matrycy RNA wirusa.

D – Łączenie się białek wirusowych z RNA wirusa.

.....  
...../ 1pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 9

Zaplanowano obserwację tkanki nabłonkowej i mięśniowej. Tkanki te pobrano z organizmów zwierzęcych, różniących się aktywnością życiową. Po odpowiednim przygotowaniu pobranego materiału przeprowadzono obserwacje mikroskopowe, w czasie których liczono mitochondria w obserwowanych komórkach.

Sformułuj problem badawczy, do rozwiązania którego mogłyby być wykorzystane obserwacje.

.....  
.....

...../ 1pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 10

W DNA wyizolowanym z komórek pewnego organizmu stwierdzono, że zawartość tyminy wynosi 27% a cytozyny 23%. Określ, prawdopodobny procent zawartości adeniny i guaniny w tej cząsteczce. Krótko uzasadnij wynik.

.....  
.....

...../ 3pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 11

Fenylketonuria to choroba autosomalna recesywna w której, w wyniku mutacji genów, zaburzony jest szlak metaboliczny aminokwasu fenyloalaniny. U osoby chorej brak jest enzymu rozkładającego fenyloalaninę i gromadzenie jej w organizmie doprowadza do upośledzenia umysłowego. Chorobę można leczyć specjalną dietą. Na wielu produktach spożywczych znajduje się ważna dla osób chorych na fenylketonurię informacja o tym, że produkty te zawierają fenyloalaninę.

**Określ**, dlaczego ważna jest ta informacja dla chorych na fenylketonurię, oraz **dokładnie wyjaśnij** jakie jest podłoże genetyczne tej choroby.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

...../ 2pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 12

Rozwiąż krzyżówkę genetyczną.

Kobieta o grupie krwi B, której ojciec miał grupę 0, wyszła za mąż za mężczyznę o grupie krwi AB. Jakie jest prawdopodobieństwo urodzenia się w tym małżeństwie dziecka o grupie krwi A?

Genotyp ojca kobiety .....

Genotyp kobiety .....

Genotyp mężczyzny .....

gamety		

Prawdopodobieństwo urodzenia się dziecka z grupą krwi A wynosi .....

...../ 5pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 13

Prawidłowy kariotyp diploidalnej komórki mężczyzny przedstawia się następująco:

a) 2 x 22 autosomy + XY

c) 2 x 23 autosomy + XY

b) 2 x 22 autosomy + XX

d) 2 x 23 autosomy + XX

...../ 1pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 14

U ludzi allel **A** warunkujący brązowy kolor oczu i dominuje nad allelem **a** odpowiedzialnym za kolor niebieski. Kolor oczu nie jest cechą sprzężoną z płcią. Określ kolor oczu, jaki może mieć dziecko mężczyzny brązowookiego, który jest heterozygotą i kobiety niebieskookiej. Napisz genotypy rodziców dziecka i rozwiąż krzyżówkę genetyczną.

Genotyp kobiety .....

Genotyp mężczyzny.....

gamety		

Kolor oczu dziecka .....

...../ 4pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 15

Skreśl w poniższym tekście właściwe wyrazy tak, żeby stanowił on poprawną całość. Konflikt serologiczny matczyno – płodowy w układzie Rh zachodzi wtedy, gdy u dziecka na erytrocytach **występuje / nie występuje** antygen D, a u matki **występuje / nie występuje** antygen D. Kontakt krwinek zawierających określony antygen i skierowane przeciwko niemu przeciwciała powoduje **aglutynację / amniopunkcję**.

...../ 3pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 16

Mutacja w pewnym genie kodującym białko, spowodowała zmianę środkowego kodonu oznaczającego aminokwas serynę w kodon STOP.

Wyjaśnij, jaki będzie skutek tej mutacji.

.....  
.....  
.....

...../ 1pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 17

Za pomocą słowa **BIOLOGIA** przedstawiono strukturę chromosomu oraz jego mutacje.

Chromosom przed zmianami:

B I O L O G I A
-----------------

Chromosom po zajściu mutacji:

A

B

B I B I O L O G I A
---------------------

B I O O G I A
---------------

Podaj nazwę mutacji, którą ilustrują schematy A i B oraz napisz, na czym polega każda zmiana.

A .....

B .....

...../ 4pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 18

Mikrowstrzelianie polega na bombardowaniu fragmentów tkanek roślinnych mikroskopijnymi kulkami złota pokrytymi obcym DNA, za pomocą strzelby molekularnej. W efekcie tego działania niewielka liczba cząsteczek DNA dostaje się do jądra komórkowego i wbudowuje w genom rośliny.

Oceń, czy poniższe stwierdzenia dotyczące opisanej metody są prawdziwe.

Zaznacz P jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Mikrowstrzelianie może służyć otrzymywaniu roślin transgenicznych.	P	F
Mikrowstrzelianie może służyć otrzymywaniu roślin zmodyfikowanych genetycznie.	P	F
Mikrowstrzelianie jest bezwektorową techniką wprowadzania genów do komórek zwierzęcych.	P	F

...../ 3pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 19

Każdej z wymienionych technik inżynierii genetycznej (A–D) przyporządkuj jeden opis wybrany spośród (1 – 4).

1. Technika rozdzielania w żelu agarozowym fragmentów DNA według ich wielkości.
2. Wprowadzenie nowego odcinka DNA do genomu organizmu.
3. Pozwala na odczytywanie kolejności nukleotydów w DNA.
4. Technika polegająca na przeprowadzeniu wielu cyklicznych reakcji syntezy nici DNA w warunkach laboratoryjnych.

A - PCR .....

B - Elektroforeza DNA .....

C - Sekwencjonowanie DNA .....

D - Transformacja genetyczna .....

...../ 4pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 20

Przeprowadzono doświadczenie:

Z w pełni zróżnicowanych komórek pobranych z jelita kijanki żaby pobrano jądra komórkowe i wprowadzono je do komórek jajowych żaby, z których wcześniej usunięto ich własne jądra komórkowe. Wiele zygot otrzymanych w ten sposób rozwinęło się w normalne kijanki. Doświadczenie to może dowodzić,

że w wyspecjalizowanych komórkach organizmu znajduje się „pełen zestaw instrukcji” niezbędnych do utworzenia całego organizmu.

Na podstawie: Biologia, pod red. N.A. Campbella, Poznań 2012.

Podaj nazwę opisanego sposobu otrzymywania organizmów potomnych.

.....

...../1pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 21

Terapię genową można stosować jako metodę leczenia chorych na nowotwory.

W zwalczaniu czerniaka próbuje się wykorzystać następującą metodę:

Przygotowuje się genetycznie zmienione komórki nowotworu pacjenta, a następnie wprowadza się je do jego organizmu.

Oceń, czy taka metoda leczenia, przygotowana dla konkretnego pacjenta będzie skuteczna w terapii innego pacjenta.

Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

...../ 2pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 22

Aby ochronić kośną łąkę z licznie występującymi rzadkimi gatunkami storczyków, odkupiono ją od prywatnego właściciela i utworzono rezerwat przyrody. Powstał spór, w jaki sposób należy ją dalej chronić.

1. Grupa A była za ogrodzeniem terenu i utworzeniem ścisłego rezerwatu.
2. Grupa B proponowała, żeby wydzierżawić łąkę poprzedniemu właścicielowi pod warunkiem, że nadal będzie pozyskiwał z niej siano.

Wskaż poprawne rozwiązanie (1 lub 2) i uzasadnij wybór.

.....

.....

.....

.....

...../ 2pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)



### Zadanie nr 23

Leukocyty, to białe komórki krwi, których jądro możemy obserwować pod mikroskopem w barwionych preparatach. Miejscem ich powstawania jest szpik kostny. Leukocyty mogą aktywnie przemieszczać się ruchem pełzakowatym. Mogą wędrować pod prąd krwi, przeciskając się przez ściany naczyń włosowatych, docierając do tkanek oraz narządów organizmu.

Na podstawie powyższego tekstu o leukocytach i własnej wiedzy o erytrocytach porównaj cechy krwinek w poniższej tabeli.

Cechy	Leukocyty	Erytrocyty
Obecność jądra komórkowego		
Zdolność do aktywnego ruchu		
Miejsce powstawania		

...../ 3pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 24

Uzupełnij tabelkę wpisując do kolumn symbol: B – odruch bezwarunkowy lub W – odruch warunkowy.

Kaszel	
Jazda samochodem	
Cofanie ręki pod wpływem ukłucia igłą	
Łzawienie	
Wydzielanie śliny na widok ciastka	
Obsługa komputera	

...../ 6pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 25

Zaznacz prawidłową relację gatunek – populacja.

- a) osobniki jednej populacji to wiele różnych gatunków,
- b) każdy gatunek ma tylko jedną reprezentującą go populację,
- c) do jednego gatunku można zaliczyć osobniki należące do wielu populacji.

...../ 1pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 26

Przyporządkuj podanym przykładom organizmów (A – E) odpowiednie zależności występujące między nimi (1 – 5).

- A. Hiena i lew.
- B. Bąkojad i bawół.
- C. Lew i antylopa.
- D. Sosna i podgrzybek.
- E. Owsik i człowiek.

- 1. Mutualizm obligatoryjny.
- 2. Komensalizm.
- 3. Drapieżnictwo.
- 4. Mutualizm fakultatywny.
- 5. Pasożytnictwo.

A. .... B. .... C. .... D. .... E. ....

...../ 5pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 27

Spośród podanych niżej zdań (a – e), wskaż **trzy** poprawne zdania dotyczące dziury ozonowej.

- a) Dziurą ozonową nazywamy zanik warstwy ozonowej nad Antarktydą.
- b) Uważa się, że przyczyną rozkładu ozonu stratosferycznego są freony i halony.
- c) Freony rozkładają się w stratosferze z wydzielaniem wolnego azotu, który niszczy cząsteczki ozonu.
- d) Zanik warstwy ozonowej powoduje, że do powierzchni Ziemi dociera więcej szkodliwego promieniowania UVC i UVB.
- e) Promieniowanie UVC i UVB wykazują silne działanie mutagenne.

...../ 3pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 28

Organizmy uszeregowane w taki sposób, że każda poprzedzająca grupa jest podstawą pożywienia następnej, nazywamy łańcuchem pokarmowym.

Utwórz łańcuch pokarmowy z podanych niżej nazw organizmów i określ ich poziom troficzny.

myszolów                      pasikonik                      żaba                      roślina

...../2pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 29

Poniżej podano kilka zasobów przyrody, z których korzysta człowiek w swojej działalności. Uporządkuj je, dzieląc na odnawialne oraz nieodnawialne i uzupełnij tabelę.

Energia geotermalna, węgiel kamienny, ropa naftowa, gleba, gaz ziemny, powietrze, energia wodna.

Zasoby odnawialne	Zasoby nieodnawialne

...../ 2pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 30

Drapieżniki wykształciły wiele różnorodnych przystosowań mających na celu zdobycie pokarmu, dlatego są one bardzo dobrze przystosowane do wyszukiwania oraz chwytania ofiary.

Przyporządkuj podanym gatunkom zwierząt (A – D) odpowiednie przykłady przystosowań do drapieżnictwa (1 – 4).

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| A – rekin biały       | 1 – budowanie pułapek                   |
| B – krzyżak ogrodowy  | 2 – doskonały węch                      |
| C – żmija zygzakowata | 3 – polowanie w grupie                  |
| D – lew               | 4 – wytwarzanie substancji toksycznych. |

A ..... B ..... C ..... D .....

...../ 4pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 31

Ewolucję potwierdzają dowody pochodzące z różnych dziedzin nauki. Można je podzielić na bezpośrednie i pośrednie. Poniżej, w tabeli wpisano różne dowody. Przy każdym dowodzie wstaw literę B – jeśli dowód jest bezpośredni lub P – jeśli jest dowodem pośrednim

skamieniałości	
relikty	
narządy szczątkowe	
narządy homologiczne i analogiczne	
formy przejściowe	

...../ 5pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 32

Gatunek *Homo sapiens* (człowiek rozumny) pod względem budowy różni się wieloma cechami od pozostałych współcześnie żyjących przedstawicieli rzędu naczelnych.

Zaznacz w tabeli (X) **dwa** zestawy cech charakteryzujących wyłącznie *Homo sapiens*.

A	obecność wałów nadoczodołowych i wysklepienie stopy	
B	nieprzeciwstawny paluch i „esowate” wygięcie kręgosłupa	
C	„esowate” wygięcie kręgosłupa i przeciwstawny kciuk w dłoni	
D	wysklepienie stopy i brak wałów nadoczodołowych	

...../ 2pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 33

Określ, które z poniższych opisów dotyczy fermentacji mleczanowej, które fermentacji alkoholowej, a które obu typów fermentacji. Wstaw znak X w odpowiednich rubrykach tabeli.

Opis	Fermentacja mleczanowa	Fermentacja alkoholowa
Zachodzi w czerwonych krwinkach ssaków.		
Przeprowadzają ją niektóre bakterie.		
Przeprowadzają ją drożdże.		
Zachodzi w mięśniach szkieletowych zwierząt gdy brakuje tlenu.		
W procesie tym glukoza ulega niecałkowitemu utlenieniu.		

...../ 5pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 34

W trakcie powstawania i dojrzewania nasion i owoców u roślin okrytozalążkowych, następuje przekształcenie określonych struktur kwiatu w części owocu.

Przyporządkuj wymienionym częściom owocu lub nasienia (A – D) części kwiatu, z których powstały. Wybierz nazwy spośród podanych:

**załążek, osłonki załążka, ściana załężni, zapłodniona komórka jajowa.**

A – OWOCNIA – .....

B – NASIENIE – .....

C – ZARODEK – .....

D – ŁUPINA NASIENNA - .....

...../ 4pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 35

Konopie siewne i len to rośliny, u których występują wyjątkowo długie włókna sklerenchymatyczne. Człowiek od wieków wykorzystywał właściwości tych roślin m.in. do wytwarzania nici i tkanin.

Podkreśl **jedno** określenie dotyczące tkanki – sklerenchymy (twardzicy).

twórcza      miazga      wzmacniająca      stała      przewodząca

...../ 1pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

### Zadanie nr 36

Oceń prawdziwość informacji.

Zaznacz P jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

Krążenie materii w przyrodzie wiąże się z jej ciągłymi stratami.	P	F
Energia przez ekosystem przepływa bez strat.	P	F
Pierwiastki budujące materię krążą w przyrodzie pomiędzy organizmami a środowiskiem.	P	F
Warunkiem prawidłowego funkcjonowania ekosystemu autotroficznego jest dostęp światła.	P	F

...../ 4pkt.

(liczba uzyskanych punktów / maksymalna liczba punktów)

## BRUDNOPIS