

BIOLOGIA: przykładowe zadania maturalne z poziomu rozszerzonego z rozwiązaniami

Dobre przygotowanie do egzaminu maturalnego z biologii to nie tylko wiedza zawarta w podstawie programowej, ale również:

- umiejętność czytania poleceń i zadań ze zrozumieniem,
- umiejętność odnalezienia czasownika operacyjnego użytego do konstrukcji zadania,
- udzielanie odpowiedzi logicznych, trafnych i pełnych,
- formułowanie wypowiedzi poprawnej merytorycznie i stylistycznie,
- formułowanie wniosków i argumentów na podstawie analizy różnorodnych danych (wykresów, tabel, schematów),
- przetwarzanie informacji,
- precyzyjne formułowanie problemów badawczych i hipotez.

Problem badawczy – jest to zagadnienie, które zamierzamy badać. Formułując problem badawczy opieramy się na wiadomościach naukowo znanych. Przedstawiamy go w formie pytania (np. *Jak temperatura wpływa na proces fotosyntezy?*) lub tematu badania (np. *Wpływ temperatury na proces fotosyntezy*)

Hipoteza – jest to naukowo uzasadnione przypuszczenie; założenie oparte na prawdopodobieństwie, wymagające sprawdzenia. Hipoteza jest uzasadnioną naukowo, ale teoretyczną odpowiedzią na postawiony problem badawczy (np. *Wzrost temperatury wzmacnia intensywność fotosyntezy*). Hipotezę zawsze podajemy w postaci zdania oznajmującego.

Zadanie 1 (3 pkt)

Do najważniejszych zależności w każdej biocenozie należą stosunki pokarmowe. Decydują one o liczebności i biomacie poszczególnych populacji. Określ zależności pokarmowe zilustrowane poniższymi rysunkami.



- A.
 B.
 C.

Zadanie 2 (2 pkt)

Niektóre gatunki roślin i zwierząt o wąskim zakresie tolerancji nazywamy wskaźnikowymi. Podaj przykłady dwóch organizmów, których obecność świadczy o deficycie tlenowym i silnym zanieczyszczeniu zbiornika wodnego.

- A.
 B.

Zadanie 3 (1 pkt)

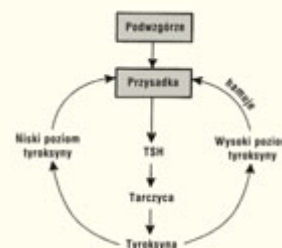
Celiakia jest enteropatią o podłożu dziedzicznym polegająca na zaniku błony śluzowej jelita cienkiego. Prowadzi do zaburzenia wchłaniania składników pokarmowych. Dieta osób cierpiących na to schorzenie powinna być pozbawiona

Zadanie 4 (1 pkt)

Przy przyjmowaniu doustnym antybiotyków i sulfamidów należy jednocześnie zażywać witaminy B i K. Uzasadnij celowość takiego postępowania wybierając jedną z odpowiedzi.

- I. witaminy umożliwiają lepsze wchłanianie antybiotyków
 II. antybiotyki i sulfamidy hamują wchłanianie witamin
 III. antybiotyki i sulfamidy niszczą florę bakteryjną jelit
 IV. flora bakteryjna jelit wytwarza witaminy z grupy B i K
 a) I, II, III b) II, III c) III, IV d) I, II, III, IV

Zadanie 5 (2 pkt)



Hormony tarczycy konieczne są dla prawidłowego wzrostu i rozwoju organizmu. Ważne jest, aby ilość wydzielanej tyroksyny mogła być precyzyjnie regulowana. Schemat przedstawia regulację wydzielania hormonów tarczycy.

Podaj nazwę mechanizmu utrzymującego fizjologiczne stężenie tyroksyny we krwi człowieka oraz krótko wyjaśnij na czym ten mechanizm polega.

.....

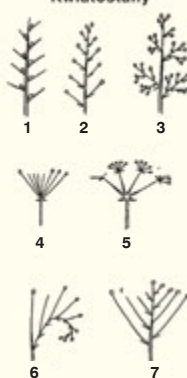
Zadanie 6 (3 pkt)

W układzie nerwowym wypustki neuronów tworzą sieci połączeń. Miejsce fizjologicznego kontaktu (styku) pomiędzy neuronami oraz między neuronami a innymi komórkami organizmu nazywamy synapsami. Przekazywanie impulsu nerwowego przez synapsę zachodzi na zasadzie chemicznej (najczęściej) lub elektrycznej. Przedstaw 3 różnice w przekazywaniu impulsu nerwowego w synapsie chemicznej i elektrycznej uzupełniając zamieszczoną tabelkę:

Porównywane cechy	Synapsa chemiczna	Synapsa elektryczna

Zadanie 7 (3 pkt)

Kwiatostany



Kwiat to pęd o ograniczonym wzroście służący do rozmnażania płciowego. Kwiaty mogą występować pojedynczo lub tworzyć skupienia zwane kwiatostanami. Podaj nazwy przedstawionych kwiatostanów oraz 1 przykład rośliny u której występują.

1.
 2.
 3.
 4.
 5.
 6.
 7.

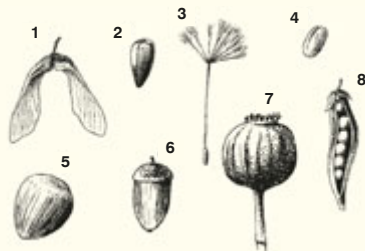
Zadanie 8 (3 pkt)

Rośliny rosnące w klimacie umiarkowanym, gdzie sezon wegetacyjny nie trwa cały rok, na okres zimy przerywają swój wzrost na grubość. Granica pomiędzy pierścieniami przyrostów rocznych drzew i krzewów są widoczne dzięki różnicy w budowie drewna wiosennego i letniego. Wskaż 3 cechy różniące drewno wiosenne i letnie.

- a)
 b)
 c)

Zadanie 9 (3 pkt)

Przyporządkuj podanym owocom (A-F) poniższe rysunki (1-8).



- A. rozłupnia
 B. niełupka
 C. ziarniak
 D. strąk
 E. orzech
 F. torebka

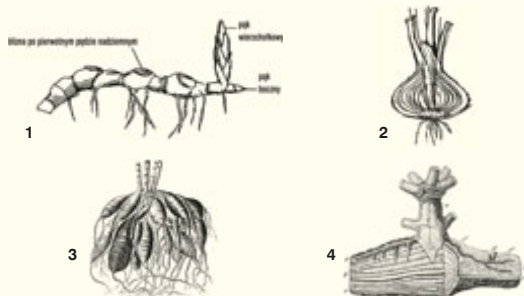
Zadanie 10 (1 pkt)

Wzrost kości trwa tylko do pewnego momentu ontogenezy człowieka, natomiast wymiana składników ich budowy zachodzi nieprzerwanie przez całe życie. Kształt i struktura kości ulega ciągłym zmianom, gdyż kość będąca żywą tkanką, ma zdolność ustawicznego odtwarzania się. Wskaż dwa rodzaje komórek, które uczestniczą w tych przemianach.

- A.
 B.

Zadanie 11 (2 pkt)

Podaj nazwy zmodyfikowanych organów roślinnych oznaczonych cyframi 1, 2, 3, 4 oraz nazwy części, które uległy tym modyfikacjom.



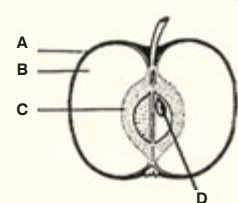
1.
 2.
 3.
 4.

Zadanie 12 (1 pkt)

Magda pracowała w Burger Kingu robiąc frytki. Pokrojone ziemniaki trzymała w wodzie, aby nie ściemniały zanim zostaną usmażone. Zauważyła, że ziemniaki miękły, jeśli zostawi je w osolonej wodzie i ponownie twardnieją po przeniesieniu do wody nieosolonej. Wyjaśnij dlaczego kawałki ziemniaka stają się miękkie w osolonej wodzie?

.....

Zadanie 13 (2 pkt)



Rysunek przedstawia przekrój przez owoc rzekomy (szupinkowy), w którego wykształceniu, oprócz zalążni, uczestniczą inne elementy kwiatu, tworzące tzw. szupinkę. Wskaż, który element owocu (oznaczony literami na schemacie) powstał z przekształconego dna kwiatowego, a który z owocolistka.

Z dna kwiatowego powstaje element, zaś z owocolistka

Zadanie 14 (1 pkt)

Podczas zajęć laboratoryjnych uczniowie umieścili w statywie 12 probówek zawierających roztwór białka z jaja kurzego. Podzielił je na 4 zestawy.

- I. Do trzech probówek dodali pepsynę.
- II. Do kolejnych trzech probówek dodali rozcieńczony kwas solny.
- III. Do następnych trzech probówek dodali rozcieńczony kwas solny i pepsynę.
- IV. Ostatnie trzy probówki zawierały wyłącznie roztwór białka.

Sformułuj hipotezę, którą sprawdzali uczniowie przeprowadzając opisane doświadczenie.

.....

Zadanie 15 (2 pkt)

Gen determinujący wielobarwne (pasiaste) upierzenie u drobiu dominuje nad genem determinującym ubarwienie jednolite. Wiadomo też, że kształt grzebienia u drobiu zależy od dwóch genów dopełniających się w następujący sposób: A_B_ – grzebień orzeszkowy, A_bb – grzebień różyczkowy, aaB_ – grzebień groszkowy, aabb – grzebień pojedynczy. Geny A oraz B są niezależne i zlokalizowane, w przeciwieństwie do genu barwy upierzenia, w autosomach. Skojarzono homozygotyczne koguty o pasiastym upierzeniu i orzeszkowym grzebieniu z jednolicie upierzonymi kurami o pojedynczym grzebieniu. Kury te zniósły i wysiedziały jaja zapłodnione przez w/w koguty. Zapisz genotypy pokolenia rodzicielskiego i podaj fenotypy kurcząt.

Genotypy pokolenia rodzicielskiego:

Fenotypy kurcząt:

Zadanie 16 (2 pkt)

Przyporządkuj podanym związkom chemicznym (1-4) ich rolę w przemianach metabolicznych (a-d).

1. ATP 2. NAD 3. NADP 4. koenzym A (CoA)

- a) przenosi grupy acylowe, a szczególnie często grupy acetylowe,
- b) uniwersalny przenośnik energii w komórce,
- c) przenosi atomy wodoru i elektrony na łańcuch oddechowy,
- d) przenosi atomy wodoru i elektrony do syntezy nowych związków chemicznych w komórce roślinnej.

1. 2. 3. 4.

Zadanie 17 (2 pkt)

Zapoznaj się z informacją przedstawioną w tekście.

Częstotliwość występowania tej wady wynosi 2/10000 żywo urodzonych niemowląt. Wiek matki, choć w niewielkim zakresie, wpływa na częstotliwość występowania tego zespołu. Dzieci umierają zazwyczaj w kilka godzin lub dni po urodzeniu. Tylko 1 dziecko z 20 przeżywa dłużej niż 6 miesięcy. Jednakże niektóre dzieci przeżywają okres dojrzewania. Osoby dorosłe z tym zespołem są rzadkością. Chorzy charakteryzują się ubytkami owłosienia na głowie, oczy są osadzone blisko siebie (może dojść nawet do ich „połączenia”). Zespołowi temu towarzyszy często rozczep wargi i podniebienia, polidaktylia czyli dodatkowy palec, najczęściej od strony palca małego.

Podaj nazwę choroby genetycznej, której opis umieszczono powyżej oraz wskaż czym jest spowodowana.

.....

Zadanie 18 (1 pkt)

Obecność pęcherzyka lipidowego w komórce tłuszczowej sprawia, że nie może ona się dzielić. Nawet kiedy zasoby tłuszczowe w komórce są znikome, komórki te nie dzielą się i „przechekują czas głodu”. Liczba komórek tłuszczowych może zwiększyć się jedynie w organizmie dziecka. W tej fazie rozwoju lipocyty nie mają zbyt wiele zasobów tłuszczu i dzielą się, szczególnie, gdy dziecko jest przekarmiane.

Podaj jedno zalecenie, które warunkuje utrzymanie szczupłej sylwetki:

.....

Zadanie 19 (1 pkt)

Włosień kręty wywołuje chorobę pasożytniczą zwaną potocznie włośnicą. Jest żyworodnym nicieniem o długości 1,4-4 mm, który rozwija się w jelitach i mięśniach człowieka i zwierząt domowych i dzikich, mięsożernych i wszystkożernych.

Uszereguj we właściwej kolejności etapy cyklu rozwojowego włośnia

Człowiek zaraża się, zjadając mięso z otorbionymi larwami.	1
Larwy docierają do mięśni poprzecznie prążkowanych i otorbiają się.	
Zaplodnione samice po 7 tygodniach rodzą żywe larwy.	
Enzymy w żołądku rozpuszczają otoczkę larwy.	
Oswobodzone larwy przedostają się do jelita cienkiego.	
Larwy przenikają do naczyń krwionośnych i są roznoszone wraz z krwią po całym ciele	

Zadanie 20 (1 pkt)

O biodostępności witamin decyduje obecność enzymów, powodujących ich rozkład do związków nieaktywnych, oraz tzw. antywitamin, tworzących z witaminami nieprzyswajalne połączenia. Substancje te obniżają wykorzystanie witamin znajdujących się w pokarmie. Jednym z enzymów, powodujących rozkład witaminy C jest askorbinaza znajdująca się w surowych ogórkach i innych warzywach dyniowatych – kabaczku, cukinii.

Wyjaśnij, podając jeden argument, dlaczego nie jest wskazane sporządzanie surówek z sałaty, papryki, pomidora i surowego ogórka?

.....

Zadanie 21 (1 pkt)

Trzeci etap oddychania tlenowego – cykl Krebsa zachodzi w macierzy mitochondrialnej. Polega na szeregu reakcji biochemicznych, w czasie których zachodzą procesy fosforylacji substratowej, dekarboksylacji i dehydrogenacji. Określ częstotliwość tych przemian w przebiegu jednego cyklu Krebsa, wpisując ich pełne nazwy w wykropkowane miejsca.

- a) czterokrotna
- b) dwukrotna
- c) jednokrotna

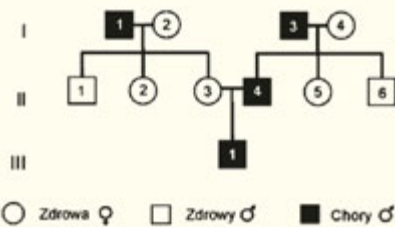
Zadanie 22 (3 pkt)

Podaj, jaki typ mutacji punktowej przedstawiono w poniższych przykładach:

- a) GGCACCTATTTTAAACAT – nić prawidłowa
 CCGTAGATAAAAATTTGTA
- b) GGCACCTATTTTAAACAT – nić prawidłowa
 CCGTAGATAAAAATTTGTA
- c) GGCACCTATTTTAAACAT – nić prawidłowa
 CCGTGGCTAAAATTTGTA

Zadanie 23 (3 pkt)

W rodzinie, której rodowód pokazano poniżej, występuje choroba zwana dystrofią mięśniową Beckera. Jest to łagodna, nieletalna forma dystrofii.

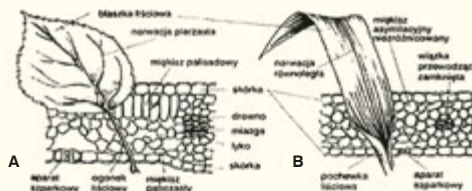


Wskaż jej sposób dziedziczenia:

Wypisz genotypy osób oznaczonych na schemacie symbolami: I-1, II-6.

.....

Zadanie 24 (2 pkt)



A – liść rośliny dwuliściennej, B – liść rośliny jednoliściennej. Na podstawie powyższego rysunku podaj 4 różnice w budowie liścia rośliny jednoliściennej i dwuliściennej uzupełniając tabelę:

Porównywane cechy	jednoliścienne	dwuliścienne

Zadanie 25 (2 pkt)

Układ autonomiczny odbiera informacje ze środowiska wewnętrznego organizmu i steruje czynnościami narządów wewnętrznych. Wskaż, w jaki sposób układ przywspółczulny wpływa na funkcjonowanie układu pokarmowego.

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

Zadanie 26 (2 pkt)

Pamiętacie na pewno przestrogi Waszych rodziców, którzy w dzieciństwie zalecali Wam dużo snu, przestrzeganie właściwej diety i uprawianie gimnastyki. Otóż wyniki badań potwierdzają, że wszystkie te dobre rady są w pełni uzasadnione. Uwalnianie hormonu wzrostu zwiększa się w trakcie wykonywania ćwiczeń fizycznych, zapewne w wyniku obniżenia poziomu cukru we krwi na skutek szybkiego metabolizmu komórek mięśniowych. Hormon wzrostu wydzielany jest także pulsacyjnie w kilka godzin po posiłku, jak również w czasie snu, około godziny po wejściu w fazę snu głębokiego.

- a) Korzystając z tekstu, wyjaśnij, dlaczego dzieci powinny dużo spać, przestrzegać właściwej diety i uprawiać sport?

- b) Określ jakie zaburzenie występuje przy nieprzestrzeganiu tych zaleceń?

Zadania maturalne opracowała: Małgorzata Łupińska, egzaminator, nauczyciel biologii w III LO w Białymstoku

Klucz odpowiedzi

Numer zadania	Przykładowe odpowiedzi	Maksymalna liczba punktów	Punkty częściowe	
1	A – neutralizm, B – komensalizm, C – mutualizm	3	• 1 pkt za każdą poprawnie nazwaną zależność pokarmową	
2	Euglena zielona (klejnotka), larwy owadów z rodziny ochotkowatych, sinice	2	• 1 pkt za każdy organizm	
3	glutenu	1		
4	odpowiedź C	1		
5	• Ujemne sprzężenie zwrotne – 1 pkt • Efekt reakcji działa hamująco na wywołującą tę reakcję przyczynę. (Tarczycza wydziela tyroksynę pod wpływem przysadkowej TSH. Wzrost stężenia tyroksyny działa hamująco na wydzielanie TSH) – 1 pkt	2	• za nazwanie mechanizmu – 1 pkt • za wyjaśnienie – 1 pkt	
6	Porównywana cecha Szerokość szczeliny synaptycznej Obecność neurotransmiterów Budowa synapsy	synapsa chemiczna 20 nm obecne asymetryczna	elektryczna 2-3 nm brak symetryczna	
6		3	• 1 pkt za prawidłowe wypełnienie każdego wiersza	
7	1. kłosa, babka, rdest 3. wiecha, bez lilak, owies 5. baldach złożony, marchew, koper 7. wachlarzyk, kosaciec	2. grono, kasztanowiec, robinia 4. baldach prosty, pierwiosnek, czosnek 6. sierpik, niezapominajka	3	• za 2 prawidłowe nazwy i przykłady – 1 pkt • za 4 nazwy kwiatostanów i przykłady roślin – 2 pkt • za 7 nazw kwiatostanów i przykłady – 3 pkt
8	• drewno wiosenne: jasne, drewno letnie ciemne – 1 pkt • drewno wiosenne: mało włókien drzewnych; drewno letnie: dużo włókien drzewnych – 1 pkt • drewno wiosenne: komórki o dużej średnicy i cienkich ścianach komórkowych; drewno letnie: komórki o małej średnicy i grubych ścianach komórkowych – 1 pkt		3	• 1 pkt za każdą prawidłowo podaną różnicę
9	A. rozłupnia – 1 C. ziarniak – 4 E. orzech – 5, 6	B. niełupka – 2, 3 D. strąk – 8 F. torebka – 7	3	• za każde dwa prawidłowe przyporządkowania – 1 pkt
10	A. osteoblasty (komórki kościotwórcze) B. osteoklasty (komórki kościogubne)		1	• za podanie dwóch rodzajów komórek 1 pkt
11	1. kłącze – pęd 3. bulwy – korzenie	2. cebula – liście 4. ssawki (haustoria) – korzenie	2	• za podanie dwóch nazw organów i ich modyfikacji po 1 pkt
12	Osolona woda jest roztworem hipertonicznym dla komórek ziemniaka. Woda dążąc do wyrównania stężeń na drodze osmozy wypływa z komórek ziemniaka powodując utratę ich turgoru (mięknienie) – 1 pkt		1	
13	• z dna kwiatowego powstaje element B • z owocolistka C		2	• za prawidłowe wskazanie każdego z elementów po 1 punkcie
14	Pepsyna trawi białko w środowisku kwaśnym – 1 pkt		1	
15	• C – allel warunkujący upierzenie wielobarwne, c – upierzenie jednolite • P: X ^C X ^C AABB x X ^c Yaabb – 1 pkt • Fenotyp kurcząt – wszystkie kurczęta (kury i koguty) będą wielobarwne z orzeszkowym grzebieniem		2	• za podanie genotypów rodziców – 1 pkt • za określenie fenotypów kurcząt – 1 pkt
16	1-b, 2-c, 3-d, 4-a		2	• za każde dwa prawidłowe przyporządkowania – 1 pkt
17	• zespół Patau – 1 pkt • trisomia chromosomu 13 – 1 pkt		2	• za nazwę choroby – 1 pkt • za określenie rodzaju mutacji – 1 pkt
18	Należy odpowiednio odżywiać się już od pierwszych dni życia, aby ograniczyć liczbę komórek tłuszczowych w organizmie.		1	
19	Właściwa kolejność: 1, 6, 4, 2, 3, 5		1	
20	Ascorbinaza zawarta w surowych ogórkach utlenia witaminę C znajdującą się w innych warzywach		1	
21	a) czterokrotna dehydrogenacja b) dwukrotna dekarboksylacja c) jednokrotna fosforylacja substratowa		2	• za prawidłowe podanie dwóch przemian – 1 pkt • za podanie trzech przemian – 2 pkt
22	a) tranzycja b) delecja c) transwersja		2	• za prawidłowe nazwy dwóch mutacji – 1 pkt • za nazwanie trzech mutacji – 2 pkt
23	• cecha recesywna, sprzężona z płcią – 1 pkt • a – allel warunkujący dystrofię Beckera • genotyp I – 1 X ^a Y genotyp II – 6 X ^a Y		3	• za podanie sposobu dziedziczenia tej choroby – 1 pkt • za prawidłowe podanie genotypów po jednym punkcie
24	porównywana cecha wiązki przewodzące ogonek liściowy mezofil komórki szparkowe	jednoliścienne kolateralne zamknięte brak – liście siedzące niezróżnicowany kształt nerkowaty	dwuliścienne kolateralne otwarte obecny zróżnicowany na palisadowy i gąbczasty kształt hantli	
24		2	• za podanie dwóch/trzech różnic – 1 pkt • za podanie czterech różnic – 2 pkt	
25	a) obfite wydzielanie wodnistej śliny b) wydzielanie soku żołądkowego c) wydzielanie soku trzustkowego d) zwiększenie perystaltyki jelit		2	• za podanie dwóch/trzech efektów – 1 pkt • za podanie czterech efektów – 2 pkt
26	• Sen, właściwa dieta oraz uprawianie sportu warunkuje wydzielanie hormonu wzrostu – 1 pkt • Brak hormonu wzrostu powoduje karłowatość (zahamowanie wzrostu) – 1 pkt		2	• za prawidłowe wyjaśnienie – 1 pkt • za prawidłowe nazwanie zaburzenia – 1 pkt