

# BIOLOGIA: przykładowe zadania maturalne z poziomu rozszerzonego z rozwiązaniami

O sukcesie na egzaminie maturalnym decyduje przede wszystkim rzetelna i dogłębna wiedza biologiczna zdającego oraz umiejętność jej wykorzystania do rozwiązywania problemów. Nie bez znaczenia dla poprawności odpowiedzi jest też umiejętność czytania poleceń ze zrozumieniem i sprawność językowa maturzysty. Dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na kształtowanie takich umiejętności jak:

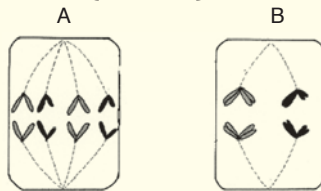
1. Udzielanie odpowiedzi zgodnie z poleceniem i wyłącznie na temat.
2. Zwięzłe i logiczne formułowanie odpowiedzi.
3. Operowanie pełnymi nazwami procesów, związków chemicznych itp.
4. Interpretacja materiałów źródłowych (tekstów, rysunków, tabel, schematów).
5. Przetwarzanie informacji przedstawionej w formie schematu, wykresu.
6. Czytanie ze zrozumieniem tekstów i wyciąganie wniosków na ich podstawie.
7. Podawanie odpowiednich przykładów ilustrujących omawiane procesy i zjawiska biologiczne.
8. Analizowanie wykresów.

## Zadanie 1 (1 pkt)

W rozwoju zarodkowym pierwotnych i wtórnych pierwsze różnice ujawniają się w postaci innego ułożenia blastomerów podziale:

- a) piątym
- b) czwartym
- c) trzecim
- d) drugim
- e) twierdzenie jest błędne

## Zadanie 2 (4 pkt)



Wskaż podpisując schematy, który przedstawia podział mitotyczny, a który mejotyczny. Podaj nazwę fazy podziału komórkowego przedstawionego na schemacie A i B. Wymień 2 różnice w przebiegu tej fazy w mitozie i mejozie.

Faza – .....  
 .....  
 .....  
 .....

## Zadanie 3 (3 pkt)

Adkrustacja polega na odkładaniu na powierzchni mikrofibrylli celulozowych pierwotnej ściany komórkowej różnych substancji. Podaj 3 modyfikacje ściany komórkowej związane z tym procesem i krótko wyjaśnij na czym polegają.

1. ....
2. ....
3. ....

## Zadanie 4 (2 pkt)

Azot jest podstawowym składnikiem powietrza (78,1% objętości i 75,5% masy). Jest ważnym składnikiem aminokwasów – podstawowych jednostek budulcowych wszystkich organizmów żywych. Jako minerał występuje pod postacią azotanów będących m.in. produktem rozpadu związków organicznych. Duże ilości azotanu sodu znajdują się w Chile (sałetra chilijska). Jego zawartość w skorupie ziemskiej to  $1 \times 10^{-2}\%$  wagowego. Tylko nieliczne organizmy mają zdolność wiązania azotu cząsteczkowego.

Wymień 4 rodzaje tych organizmów:

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

## Zadanie 5 (3 pkt)

W XIX wieku Duńczyk Gram wprowadził sposób różnicowania bakterii biorąc pod uwagę ich barwienie fioletem goryczkowym. Na tej podstawie wyróżnił bakterie Gram+ i Gram-. Podaj trzy cechy różniące te bakterie.

Porównywane cechy	Gram+	Gram-

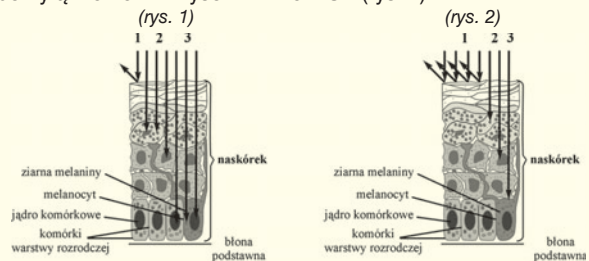
## Zadanie 6 (2 pkt)

Wskaż zdanie, które błędnie określa funkcjonowanie mięśni; popraw je.

- a) W procesie skurczu mięśnia uczestniczą jony wapnia, uwalniane z siateczki sarkoplazmatycznej.
- b) Acetylocholina jest neurotransmiterem przenoszącym pobudzenie z motoneuronu na włókno mięśniowe.
- c) W czasie skurczu miofilamenty miozynowe nie ulegają skróceniu, skracają się tylko miofilamenty aktynowe.

## Zadanie 7 (1 pkt)

Rysunki przedstawiają drogę promieni UV padających na skórę niechronioną żadnym kremem (rys. 1) oraz padających na skórę pokrytą kremem z wysokim filtrem UV (rys. 2).



Wyjaśnij działanie filtra UV znajdującego się w kremie.

.....

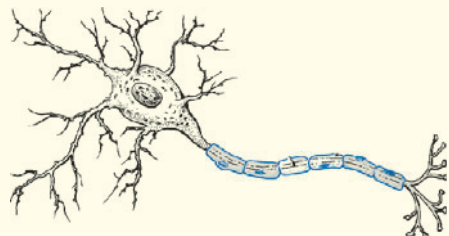
## Zadanie 8 (1 pkt)

Następstwem odpowiedniego sąsiedztwa roślin są wyższe ich plony, lepszy smak oraz zwiększona odporność na choroby i szkodniki. Efekt ten najlepiej widać na zagonie cebuli uprawianej współrzędnie z marchwią. **Nazwij ten typ oddziaływań.**

.....

### Zadanie 9 (2 pkt)

Poniżej przedstawiono komórkę nerwową, której główną funkcją jest przewodzenie impulsu nerwowego.



Podaj dwa sposoby na zwiększenie szybkości przewodzenia impulsu nerwowego wzdłuż neuronu.

a) ..... b) .....

### Zadanie 10 (1 pkt)

Tłuszcze roślinne posiadają większy odsetek nienasyconych kwasów tłuszczowych niż zwierzęce i dlatego z reguły są ciekłe. Występują one jako tzw. oleje roślinne. Wyjaśnij dlaczego margaryna wytwarzana z tłuszczów roślinnych sprzedawana jest w kostkach.

### Zadanie 11 (1 pkt)

Jezioro to jest zbiornikiem wody ubogim w związki organiczne i mineralne, głębokim oraz przezroczystym. Opis dotyczy jeziora:

- a) oligotroficznego
- b) mezotroficznego
- c) eutroficznego
- d) dystroficznego

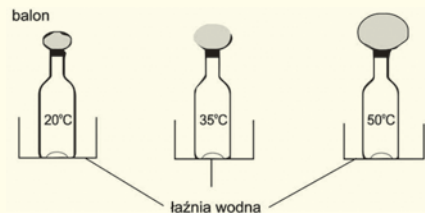
### Zadanie 12 (4 pkt)

„Wątroba to prawdziwa fabryka” – uzasadnij stwierdzenie czterema argumentami wykorzystując określenia:

- 1. produkuje – .....
- 2. magazynuje – .....
- 3. reguluje – .....
- 4. neutralizuje – .....

### Zadanie 13 (2 pkt)

Do trzech plastikowych butelek wrzucono po 5 dag pokruszonych drożdży i po 3 łyżeczki cukru oraz dolano tyle wody, żeby poziom w każdej butelce wynosił 5 cm. Woda dolewana do kolejnych butelek miała różną temperaturę. W pierwszej butelce było to 20°C, w drugiej 35°C, w trzeciej 50°C. Po umieszczeniu wszystkich składników na szyjkę każdej butelki nałożono gumowy balonik. Butelki trzymano w łaźni wodnej utrzymującej odpowiednią temperaturę wody. Wyniki doświadczenia były następujące:

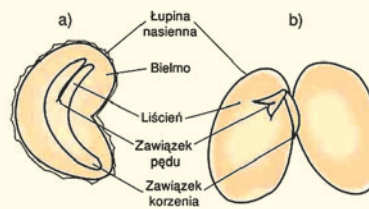


Sformułuj problem badawczy do powyższego doświadczenia

Jaka substancja znajduje się w baloniku?

### Zadanie 14 (4 pkt)

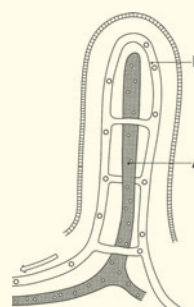
Na poniższym rysunku przedstawiono 2 rodzaje nasion (a) maku, (b) fasoli.



Wskaż strukturę nasienia, w której gromadzone są materiały zapasowe oraz określ jej ploidalność.

a) mak – .....n  
b) fasola – .....n

### Zadanie 15 (2 pkt)



Schemat przedstawia budowę kosmka jelitowego

Przyporządkuj następujące produkty trawienia: glicyna, glukoza, kwas palmitynowy, witamina A, B, C i D do naczyń A lub B, do których trafiają one po wchłonięciu do kosmków jelitowych.

Naczynie A – tu trafiają: .....  
Naczynie B – tu trafiają: .....

### Zadanie 16 (4 pkt)

Poniżej przedstawiono kilka stwierdzeń odnoszących się do warunków życia na Ziemi. Oceń prawdziwość zdań, zaznaczając swój wybór znakiem „+” w odpowiedniej rubryce.

	Zdanie	Prawda	Falsz
a	Dobowe i roczne wahania temperatury w lesie są mniejsze niż na odkrytej przestrzeni		
b	Warunki świetlne w zbiornikach wodnych polepszają się wraz z głębokością.		
c	Wody słodkie stanowią 3% zasobów wodnych		
d	W głębszych warstwach wody występuje niższe ciśnienie.		

### Zadanie 17 (2 pkt)



U roślin okrytonasiennych występuje tzw. podwójne zapłodnienie. Postępując się cyframi ze schematu, wskaż elementy woreczka zarodkowego, które w nim uczestniczą oraz podaj co rozwija się z każdej zapłodnionej komórki.

.....  
.....

### Zadanie 18 (2 pkt)

Wady wzroku mogą mieć różne przyczyny. Na ilustracjach A i B przedstawiono powstawanie obrazu w oku z pewną wadą. Pod każdą z ilustracji umieszczono przyczynę wady. Na ilustracji C znajduje się zdrowe oko.



Podaj nazwę wady wzroku widocznej na ilustracjach oraz rodzaj szkielek, które należy zastosować do jej korekcji.

**Zadanie 19 (2 pkt)**

U pewnego owada stwierdzono następujące częstotliwości występowania zjawiska crossing-over.

symbol genu	symbol genu	% crossing-over między genami
b	a	1,5
b	t	4,5
w	a	5
w	t	2

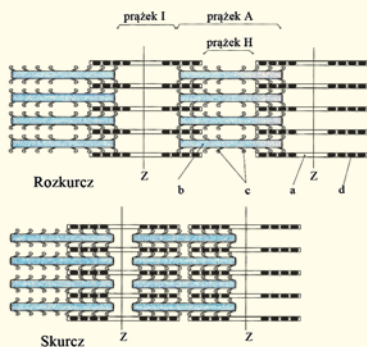
a) Zapisz geny a, b, w, oraz t w odpowiedniej kolejności i odległości na chromosomie.

*chromosom*

b) Podaj wszystkie pozostałe odległości między tymi genami.

**Zadanie 20 (2 pkt)**

Wewnątrzkomórkowym sygnałem wyzwalającym skurcz włókna mięśniowego jest wzrost stężenia jonów wapnia w sarkoplazmie. Jony te wiążą się z troponiną C, której konformacja ulega przekształceniu, wymuszając zmianę położenia innego białka wchodzącego w skład miofilamentu cienkiego – tropomiozyny. Umożliwia to połączenie aktyny z miozyna i przesunięcie względem siebie miofilamentów.



Na podstawie powyższego schematu sarkomeru wskaż dwie zmiany zachodzące w czasie skurczu.

**Zadanie 21 (2 pkt)**

Jeżeli białko świni zbudowane jest z 100 aminokwasów, a w kodującym go genie sekwencje niekodujące (introny) zajmują 50% liczby nukleotydów, to z ilu nukleotydów zbudowany jest cały gen. Odpowiedź uzasadnij uwzględniając sekwencję terminalną.

**Zadanie 22 (2 pkt)**

Skóra i błony śluzowe zdrowego człowieka są skutecznymi barierami dla penetracji grzybów. Mogą one jednak powodować choroby zwierząt i człowieka. Infekcje błon śluzowych jamy ustnej, pochwy lub grzybica międzypalcowa skóry stóp należą do najczęstszych chorób pochodzenia grzybiczego. Liczne grzyby atakują tkanki i narządy wewnętrzne. Większość grzybów powoduje infekcje tylko wówczas, gdy nastąpi zmniejszenie odporności organizmu. Podaj przykład stanu, w którym człowiek jest szczególnie podatny na tego typu infekcje. Odpowiedź uzasadnij jednym argumentem.

**Zadanie 23 (2 pkt)**

Oddziaływanie hormonu na komórkę zależy od wyposażenia jej w swoiste białka receptorowe. W zależności od budowy chemicznej hormonów i związanej z tym możliwości transportu przez błonę komórkową receptory są różnie umiejscowione.



Biologia 2. Nowa Era

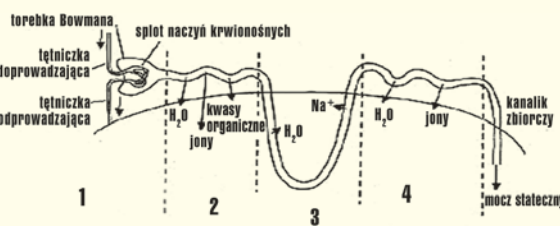
a) Wskaż rodzaj hormonu, którego schemat działania przedstawiono na powyższym schemacie.

b) Nazwij elementy schematu oznaczone cyframi 1, 2, 3.

1. .... 2. .... 3. ....

**Zadanie 24 (2 pkt)**

Schemat przedstawia w sposób uproszczony wytwarzanie moczu w nefronie.



Wskaż w których częściach nefronu (1, 2, 3, 4) zachodzi:

- a) resorpcja zwrotna nadobowiązkowa – .....
- b) zagęszczanie – .....
- c) filtracja – .....
- d) resorpcja zwrotna obowiązkowa – .....

**Zadanie 25 (3 pkt)**

Gen warunkujący barwę sierści u kotów jest sprzężony z płcią. Gen warunkujący barwę żółtą dominuje nad genem warunkującym barwę czarną. Heterozygoty są szylkretowe (mozaika czarno-żółta). Skrzyżowano żółtego samca z czarną samicą. Podaj:

Genotypy rodziców – .....  
 Gamety przez nich produkowane – .....  
 Fenotyp potomstwa: kota – ..... kotki – .....

**Zadanie 26 (3 pkt)**

Barwa skóry człowieka uwarunkowana jest dwoma genami kumulatywnymi A i B.

Jaki będzie genotyp potomstwa mężczyzny o czarnej barwie skóry (AABB) i kobiety o barwie skóry białej (aabb). Rozwiąż zadanie podając gamety oraz genotyp i fenotyp pokolenia F<sub>1</sub>

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

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

## Klucz odpowiedzi

Nr zad.	Przykładowe odpowiedzi	Maksymalna liczba punktów	Punkty częściowe	
1	Za wskazanie punktu c) trzecim	1		
2	Schemat A – mitoza, schemat B – mejoza Faza – odpowiednio anafaza i anafaza I Różnice: w mitozie do przeciwnych biegunów odciągane są chromosomy potomne, a w mejozie po jednym z chromosomów homologicznych. W mitozie liczba chromosomów jest stała, a w mejozie liczba chromosomów ulega redukcji.	4	Za przyporządkowanie podziałów – 1 pkt Za podanie fazy – 1 pkt Za podanie różnicy po 1 punkcie	
3	Kutynizacja – odkładanie kutyny Korkowacenie – odkładanie suberyny Śluzowacenie – odkładanie śluzu	3	1 pkt za każdą modyfikację	
4	Bakterie: Rhizobium, Clostridium, Azotobacter (bakterie glebowe), Nostoc, Gleocapsa (sinice)	2	Za każde dwa organizmy po 1 punkcie	
5	Porównywana cecha Grubość ściany komórkowej Obecność zew. błony Wrażliwość na antybiotyki	Gram+ gruba (15-50 nm) brak duża Gram- cienka (2-10 nm) występuje mała	3	1 pkt za prawidłowe wypełnienie każdego wiersza
6	c) – 1 pkt uzasadnienie: w czasie skurczu miofilamenty aktynowe wślizgują się między miofilamenty miozynowe, ich długość nie ulega zmianie	2	Za wskazanie punktu c) – 1 pkt Za prawidłowe uzasadnienie – 1 pkt	
7	Filtry UV zmniejszają ilość promieni docierających do materiału genetycznego (jądra) komórek warstwy rozrodczej	1		
8	Allelopatia	1		
9	Zwiększenie grubości neurytu, wytworzenie osłonki mielinowej (a w niej przewłókn Ranviera)	2	1 pkt za każdy sposób	
10	Ponieważ poddawana jest procesowi utwardzania polegającemu na uwodornieniu kwasów tłuszczowych	1		
11	Za wskazanie punktu a) – 1 pkt	1		
12	1. produkuje – aminokwasy endogenne, (białka osocza krwi, heparynę, kwasy żółciowe) 2. magazynuje – żelazo, witaminę A, D 3. reguluje – poziom glukozy we krwi 4. neutralizuje – toksyny (amoniak), alkohol	4	1 pkt za każdy argument	
13	Problem badawczy: Wpływ temperatury na intensywność oddychania drożdży? (Jak temperatura wpływa na intensywność oddychania drożdży?) W baloniku znajduje się CO <sub>2</sub>	2	1 pkt za problem badawczy 1 pkt za podanie substancji	
14	mak – bielmo wtórne – 3n, fasola – liścienie – 2n	4	1 pkt za prawidłowe uzupełnienie każdej luki	
15	Naczynie A – kwas palmitynowy, witamina A, D Naczynie B – glicyna, glukoza, witamina B, C	2	Po 1 punkcie za prawidłowe przyporządkowanie do każdego naczynia	
16	a) P, b) F, c) P, d) F	2	1 pkt za 2 poprawne odpowiedzi	
17	1 – komórka jajowa, po zapłodnieniu powstaje z niej zygota, a następnie zarodek 2- wtórne jądro woreczka zalążkowego (jądro centralne), po zapłodnieniu powstaje bielmo wtórne	2	1 pkt za opisanie każdego elementu budowy zalążka	
18	Jest to krótkowzrostność. Wadę tę koryguje się soczewkami wklęsłymi (minusami)	2	1 pkt za nazwanie wady, 1 pkt za podanie rodzaju szkielec	
19	Kolejność genów w chromosomie batw – 1 pkt Odległości: at – 3%, bw – 6,5% – 1 pkt	2	1 pkt za umieszczenie genów w prawidłowej kolejności 1 pkt za podanie brakujących odległości	
20	Skracanie prążka I i prążka H	2	Po 1 pkt za podanie każdej zmiany	
21	Egzony składają się ze 303 nukleotydów(100x3+3=303), skoro introny stanowią 50% (egzony pozostałe 50%), to gen składa się z 606 nukleotydów	2	1 pkt za obliczenie liczby nukleotydów budujących egzony 1 pkt za uwzględnienie, że introny stanowią 50%, a zatem egzony również 50%	
22	Antybiotykoterapia, ponieważ antybiotyki niszczą naturalną florę bakteryjną jelita człowieka, która produkuje witaminę B o działaniu przeciwgrzybiczym	2	1 pkt za określenie stanu 1 pkt za podanie argumentu	
23	a) hormon białkowy, b) 1 – receptor błonowy, 2 – enzym błonowy, 3 – synteza białka	2	1 pkt za podanie rodzaju hormonu 1 pkt za 3 prawidłowe nazwy	
24	resorpcja zwrotna nadobowiązkowa – 4, zagęszczanie – 3 filtracja – 1, resorpcja zwrotna obowiązkowa – 2	2	1 pkt za dwa prawidłowe przyporządkowania	
25	A – sierść żółta a- sierść czarna Genotypy rodziców: X <sup>A</sup> Y – samiec, X <sup>a</sup> X <sup>a</sup> – samica Gamety przez nich produkowane: X <sup>A</sup> , Y, X <sup>a</sup> Fenotyp potomstwa: kot – czarny, kotka – szylkretowa	3	Po 1 punkcie za podanie obu genotypów, gamet i fenotypów	
26	AABB x aabb Gamety AB, ab F <sub>1</sub> AaBb – mulat	3	Po 1 punkcie za podanie obu gamet, genotypu i fenotypu pokolenia F <sub>1</sub>	