

--	--	--

kod ucznia

---

**PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY  
Z NOWINAMI**

**BIOLOGIA – POZIOM ROZSZERZONY**

**INSTRUKCJA DLA ZDAJĄCEGO:**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron.
2. Ewentualny brak stron zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
3. Odpowiedzi wpisuj w miejsca do tego przeznaczone.
4. Pisz czytelnie. Używaj pióra lub długopisu z czarnym atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy przekreśl.
6. Zapisy w brudnopisie nie są oceniane.
7. Możesz korzystać podczas egzaminu z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.

**2020**

Powodzenia

Czas pracy:

180 minut

Liczba

punktów: 60

# Matura z Nowinami - biologia

---

## Zadanie 1. (3 punkty)

Gekony należą do grupy jaszczurek (gadów łuskonośnych), które w porównaniu do innych przedstawicieli tej grupy, posiadają niezwykłą umiejętność: gekon potrafi poruszać się po pionowych, śliskich powierzchniach, chodzić po suficie oraz wisieć na nim. Palce gekona są spłaszczone, co jest przyczyną zwiększenia powierzchni stycznej. W dodatku spodnia strona palców gekona zbudowana jest z tzw. lamellae, charakterystycznych blaszek pokrytych milionami wyrostków skórnych, a te z kolei zakończone są łopatkami.

*(Katarzyna Stachowicz, Wszechświat Tom 120 Nr 4-6 2019)*

**1.1** Nazwij zjawisko fizyczne, które jest odpowiedzialne za olbrzymią przyczepność gekona.

.....

**1.2** Podaj po jednym przykładzie innego wykorzystania tego zjawiska w świecie zwierząt i w świecie roślin.

.....

## Zadanie 2. (3 punkty)

Aptamery są oligonukleotydami RNA lub DNA, które wykazują zdolność do wiązania z różnymi biomolekułami poprzez fałdowanie do trójwymiarowej konformacji. Wykazują wysokie powinowactwo i specyficzność wiązania do ściśle określonych cząsteczek, takich jak: nukleotydy, aminokwasy, biopolimery, polisacharydy, peptydy i białka. Ze względu na swoje unikatowe właściwości mogą być z powodzeniem stosowane w medycynie i diagnostyce. Mogą być również produkowane in vitro.(...) Pojedynczy aptamer składa się z sekwencji losowej nukleotydów będącej jego rdzeniem, odpowiedzialnym za strukturę oraz selektywność wiązania z celem, a także części kotwiczących. Aptamery można w łatwy sposób modyfikować chemicznie i znakować bez utraty specyficzności, a dodatkowy plus stanowi możliwość ich produkcji w dużych ilościach bez konieczności wykorzystywania immunizowanych zwierząt. (...) W 2012 roku grupa naukowców zaprojektowała 40-nukleotydowy aptamer DNA skierowany na myszą mielinę. Badania na myszach wykazały, że ten aptamer może promować proces mielinizacji myszy. W 2006 roku naukowcy podjęli badania nad aptamerem, który mógłby hamować agregację białka huntingtyny. Wykazano, że aptamer ten zwiększył żywotność szczurzych komórek z nadekspresją genu fuzyjnego zmutowanego genu kodującego huntingtynę.

*(K. Gawlińska „Aptamery- terapeutyczne oligonukleotydy: inteligentne podejście do diagnostyki i leczenia chorób mózgu” Wszechświat, t.120, nr 4-6/2019)*

**2.1** Podaj 2 podobieństwa i 2 różnice między aptamerami a przeciwciałami

Podobieństwa:.....

.....

Różnice: .....

.....

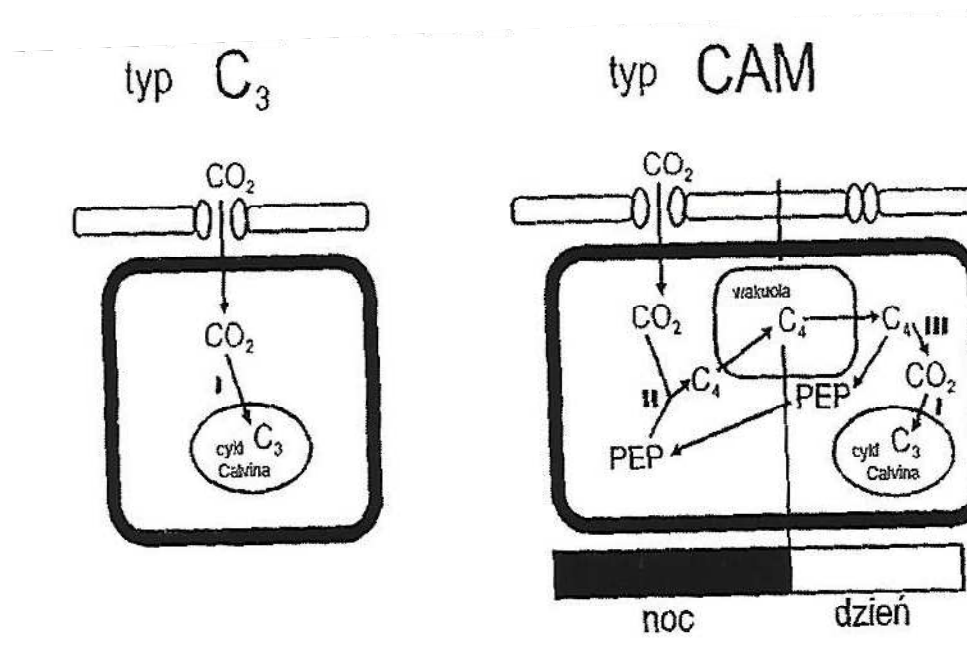
**2.2** Na podstawie tekstu podaj 2 przykłady chorób, w których leczeniu można byłoby wykorzystać aptamery.

.....

## Zadanie 3. (4 punkty)

Kryształka lśniaca, znana również jako przypołudnik kryształowy (*Mesembryanthemum crystallinum* L.) pochodzi z terenów Afryki Południowej i Wschodniej. Do Europy przywędrowała razem z człowiekiem, któremu zawdzięcza rozpowszechnienie w krajach basenu Morza Śródziemnego. Kryształka tworzy ogromne kolonie, często zajmując znaczny areal, na którym może dominować poprzez wykorzystywanie zjawiska allelopatii, np. po śmierci może uwalniać do gleby duże ilości soli. Kryształka charakteryzuje się szeroką tolerancją na czynniki środowiskowe i zdolna jest do funkcjonowania na podłożach o znacznym zasoleniu. Jest również sukulentem. Kryształka jest zaliczana do gatunków o tzw. metabolizmie przejściowym C3/CAM. Oznacza to możliwość odwracalnego przejścia pomiędzy szeroko rozpowszechnionym metabolizmem C3 oraz tzw. metabolizmem CAM. Rozwój kryształki na terenach zasolonych skutkuje akumulacją dużych ilości jonów  $\text{Na}^+$  i  $\text{Cl}^-$  w jej tkankach, co prowadzi jednocześnie do indukcji metabolizmu CAM.

Schemat poniżej porównuje fotosyntezę typu C3 i CAM:



3.1 Wyjaśnij, w jaki sposób kryształka wykorzystuje allelopatię do zajmowania znacznego arealu.

.....  
 .....

3.2. Wyjaśnij, dlaczego akumulacja dużych ilości chlorku sodu w komórkach kryształki skutkuje zmianą metabolizmu z C3 na CAM.

.....  
 .....

3.3 Na podstawie schematów porównujących fotosyntezę C3 i CAM uzupełnij poniższe zdania podkreślając właściwe określenia:

U roślin typu C3 aparaty szparkowe są *otwarte/zamknięte* w ciągu dnia, czego efektem jest stały dopływ CO<sub>2</sub>. U roślin CAM aparaty szparkowe są *otwarte/zamknięte* w ciągu dnia, a dwutlenek

węgla jest pobierany wyłącznie w dzień/ w nocy , wiązany jest pierwotnie z fosfoenolopirogronianem/aldehydem 3-fosfoglicerynowym, a następnie przechowywany w wakuoli w formie 4-węglowego jabłczanu. W ciągu dnia/nocy jabłczan przedostaje się z wakuoli do cytoplazmy, gdzie ulega karboksylacji/dekarboksylacji, a odłączany dwutlenek węgla kierowany jest do chloroplastu/wakuoli, gdzie bierze udział w cyklu Calvina/Krebsa.

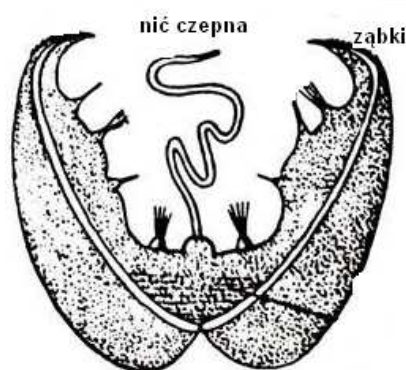
**3.4.** Krysztalka lśniaca należy do roślin zwanych sukulentami. Podaj inny przykład rośliny, która należy do tej grupy i podaj jedną wspólną cechę sukulentów.

.....

### Zadanie 4. (5 punktów)

W dniu 7.X. 2018 w miejscowości Kłaj (Puszcza Niepołomska) stwierdzono muszlę jednego dorosłego osobnika szczeżui chińskiej (*Sinanodonta wodiana* Lea 1834). Długość muszli wynosiła 182 mm. Obydwie połówki muszli były połączone. (...) Miejsce stwierdzenia stanowi niewielki staw o powierzchni ok. 1 ha. Nie ma on stałego połączenia z innymi wodami powierzchniowymi. (...) Szczeżuja chińska pochodzi z Azji. Gatunek ten od kilku lat jest jednak stwierdzany dość często w wodach o naturalnym dla Polski reżimie temperaturowym i odnotowywany na coraz większej liczbie stanowisk w kraju. Małże z rodziny skójkowatych (Unionidae), do których należy również szczeżuja chińska, charakteryzują się występowaniem larw – glochidiów, które pasożytują na rybach.

M. Bonk „Stwierdzenie szczeżui chińskiej *Sinanodonta woodiana* (Lea ,1834) w Puszczy Niepołomickiej; Wszechświat t.120, Nr 1-3 /2019



GLOCHIDIUM

<http://www.notesonzoology.com/lamellidens-description-and-external-features-zoology/6219> dostęp 19.01.2020

**4.1.** Nazwij typ zwierząt, do którego zalicza się małże.

.....

**4.2.** Na podstawie tekstu i własnej wiedzy wymień dwie cechy budowy, które odróżniają małże od pozostałych przedstawicieli typu, do którego należą.

.....

**4.3.** Podaj wraz z uzasadnieniem jaki typ rozwoju występuje u małży.

.....

4.4. Na podstawie schematu glochidium podaj dwie cechy budowy i wykaż ich korelację z trybem życia prowadzonym te postaci rozwojowe małży.

.....

4.5. Podaj najbardziej prawdopodobny sposób, w jaki szczeżuja chińska dostała się do stawu w Puszczy Niepołomickiej.

.....

## Zadanie 5. (4 punkty)

Jastrun właściwy (*Leucanthemum vulgare*) rośnie na suchych łąkach, miedzach, w zaroślach i na skraju lasów. Nie ma specjalnych wymagań glebowych i dobrze znosi suszę. Preferuje jednak stanowiska słoneczne. Łodygi tej rośliny są ulistnione do  $\frac{3}{4}$  wysokości i dorastają nawet do 1 metra. Liście są zróżnicowane. Odziomkowe ogonkowe, mają kształt łopatkowaty albo okrągławy. Liście łodygowe wyrastają skrętolegle, blaszka jest podługowata, nieregularnie ząbkowana. Kwiaty jastruna są zebrane w kwiatostan typu koszyczek. Składa się on z brzeźnych kwiatów języczkowych, które pełnią rolę powabni oraz bardzo wielu okółków, złożonych z kwiatów rurkowych. (...) Owocem jest niewielka niełupka. Podobno jeden koszyczek wytwarza ok. pięćset niełupek. Jastrun rozmnaża się również wegetatywnie, dzięki rozgałęzionym podziemnym kłączom.

*M. Olszowska „Jastrun właściwy – roślina nie tylko wiosenna” Wszechświat t.120, nr 7-9; 2019r.*

5.1. Określ przynależność jastruna do klasy jednoliściennych lub dwuliściennych. Swój wybór uzasadnij odnosząc się do dwóch cech budowy liścia tej rośliny.

.....

5.2. Podkreśl określenia dotyczące owocu jastruna właściwego.

owoc pojedynczy      owoc suchy      owoc pękający      owocostan

5.3. Wybierz i wyjaśnij, który sposób rozmnażania jastruna pozwala na zachowanie różnorodności genetycznej wśród osobników tego gatunku.

.....

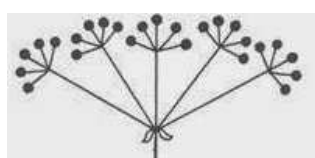
.....

.....

5.4. Spośród poniższych rysunków przedstawiających kwiatostany, wybierz i zakreśl ten który występuje u jastruna właściwego.



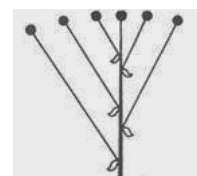
A



B



C



D

## Zadanie 6. (3 punkty)

Jednym z zastosowań biotechnologii w rolnictwie są szczepionki wzbogacające. Przykładem takiej szczepionki jest Nitragina, w skład której wchodzi gleba, pożywka oraz odpowiedni gatunek bakterii. Powoduje ona wzbogacenie gleby w azot, co przyczynia się do zwiększenia plonów roślin o 1/3. Nitraginę można rozsiewać bezpośrednio na glebę lub zaprawiać nią rośliny, z którymi bakterie oddziałują symbiotycznie.

*[http://laboratoria.net/baza-wiedzy/rodzaje\\_biotechnologii/Biotechnologia%20w%20rolnictwie;20097.html](http://laboratoria.net/baza-wiedzy/rodzaje_biotechnologii/Biotechnologia%20w%20rolnictwie;20097.html); dostęp 19.01.2020 r.*

**6.1.** Podaj nazwę bakterii, której można użyć do wyprodukowania szczepionki wzbogacającej o nazwie Nitragina.

.....

**6.2.** Wymień nazwę roślin, które szczególnie będą podatne na zastosowanie Nitraginy.

.....

**6.3.** Wyjaśnij, w jaki sposób szczepionka wspomagająca Nitragina wpływa na wzrost plonów roślin.

.....

.....

## Zadanie 7. (4 punkty)

Peroksydazy są hemoproteinowymi enzymami oksydoredukcyjnymi, które utleniają różne substraty za pomocą nadtlenu wodoru  $H_2O_2$ . Występują one w tarczycy i granulocytach. W tarczycy peroksydaza powoduje utlenienie jonów jodu do jodu pierwiastkowego. On z kolei przenika do koloidu w którym następuje wiązanie z grupami tyrozynowymi zgromadzonej tam tyreoglobuliny.

*<http://laboratoria.net/pl/baza-wiedzy/biotechnologia-podstawy/Wszystko%20o%20enzymach;20471.html> dostęp 19.01.2020 r.*

**7.1.** Na podstawie tekstu i własnej wiedzy wyjaśnij, dlaczego niedobór peroksydazy w komórkach tarczycy może spowodować zaburzenia w jej funkcjonowaniu.

.....

.....

**7.2.** Na podstawie informacji zawartej w treści pytania podaj, czy peroksydazy należą do grupy białek prostych, czy złożonych. Uzasadnij swój wybór jednym argumentem.

.....

**7.3.** Wyjaśnij, dlaczego peroksydaza jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania jądra komórkowego.

.....  
.....  
**7.4.** Wymień narząd w organizmie człowieka, którego komórki zawierają szczególnie dużo organelli zawierających peroksydazę.  
.....

## **Zadanie 8. (3 punkty)**

Rak jajnika jest jedną z głównych przyczyn zgonów spowodowanych przez nowotwory wśród kobiet. Pomimo gwałtownego rozwoju medycyny skuteczność jego leczenia jest wciąż niezadowalająca. Dlatego w ostatnich latach podjęto wiele prób znalezienia nowych metod terapeutycznych, które zwiększyłyby odsetek wyleczeń. Jedną z propozycji jest hamowanie aktywności enzymów z rodziny Aurora. Kinaza Aurora A (AURKA) to enzym należący do kinaz serynowo-treoninowych, kontrolujący funkcjonowanie centrosomów, formowanie wrzeciona podziałowego, segregację chromosomów oraz podziały komórkowe. Jej ekspresja jest podwyższona w wielu typach nowotworów, w tym także w nowotworze jajnika, co stanowi czynnik promujący rozwój choroby. (...) Badacze sugerują, że nadekspresja AURKA powodowana przez amplifikację kodującego ją genu może być istotną zmianą przednowotworową, ułatwiającą wczesne rozpoznanie nowotworu jajnika.

*B. Bukowska, A. Marczak „Inhibitory kinazy Aurora, jako nowe narzędzie walki z nowotworem jajnika.” Katedra Termobiologii, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Łódzki, dostępny na [www.pbkom.eu/sites/default/files/artykulydo2012/](http://www.pbkom.eu/sites/default/files/artykulydo2012/), dostęp 19.01.2020 r.*

**8.1.** Wyjaśnij, dlaczego białko Aurora A występuje w dużych ilościach w komórkach nowotworowych?  
.....  
.....  
.....

**8.2.** Oceń i uzasadnij, czy wykorzystanie inhibitorów enzymów z rodziny Aurora mogłoby przyczynić się do walki z nowotworem jajnika.  
.....  
.....

**8.3.** Nazwij typ mutacji, który może doprowadzić do nadekspresji AURKA i rozwoju nowotworu jajnika.  
.....

## **Zadanie 9. (2 punkty)**

Bardzo zróżnicowane jest ubarwienie owadów. Często owady przypominają nie tylko kolorem, ale i kształtem pewne elementy środowiska np. gałązki. Inne natomiast są jaskrawo ubarwione. Jaskrawa barwa informuje potencjalnych agresorów, że mogą być dla nich groźne, ponieważ posiadają żądło,

## Matura z Nowinami - biologia

---

czy gruczoły jadowe. Ten fakt wykorzystują inne owady nie mające takich możliwości obronnych. Potrafią upodabniać się zewnętrznie do tych groźnych. Wprowadzają w ten sposób wrogów w błąd. Zjawisko to najczęściej dotyczy samic.

**9.1.** Nazwij wymienione w tekście formy ochrony owadów przed potencjalnym agresorem.

.....

**9.2.** Wyjaśnij, dlaczego fakt upodabniania bezbronnych gatunków owadów się do groźnych dotyczy najczęściej samic .

.....

### Zadanie 10. (2 punkty)

Angiogeneza zwana również neowaskularyzacją jest wieloetapowym procesem tworzenia nowych naczyń krwionośnych w miejscu już istniejących, regulowanym przez czynniki pobudzające (proangiogenne) oraz hamujące (antyangiogenne).(...) Fizjologicznie proces angiogenezy bierze udział w procesie gojenia ran, przywrócenia przepływu krwi po urazie, w regeneracji endometrium u kobiet podczas cyklu miesięcznego oraz w czasie ciąży przy budowie łożyska.

VEGF (ang. *Vascular Endothelial Growth Factor*) jest białkiem uważanym za główny czynnik odpowiedzialny za proces angiogenezy oraz wzrost przepuszczalności naczyń krwionośnych; nazywany jest również czynnikiem przepuszczalności naczyniowej. Proces angiogenezy ściśle związany z produkcją czynnika VEGF jest jednym z etapów progresji nowotworowej. Proces tworzenia nowych naczyń w guzie, zwany także neoangiogenezą, jest niezbędny do wzrostu guza pierwotnego, jak i tworzenia przerzutów nowotworowych. W przeprowadzonych wcześniej badaniach wykazano, że obecność VEGF jest złym czynnikiem prognostycznym odpowiadającym za progresję oraz aktywację tworzenia przerzutów wielu guzów litych. W piśmiennictwie podkreśla się fakt, iż wysoki poziom czynnika VEGF może być wczesnym etapem procesu tworzenia przerzutów.

*B. Flak, K. Wawrzyniec, S. Kwiatek, A. Kawczyk-Krupka, Z. Czuba, K. Sieroń – Stołtny, A. Sieroń „CZYNNIK WZROSTU ŚRÓDBŁONKA NACZYŃ (VEGF) JAKO MARKER PROGRESJI CHOROBY NOWOWOTWOROWEJ” PRZEGLĄD DONIESIEN”  
Acta Bio-Optica et Informatica Medica Inżynieria Biomedyczna, vol. 19, nr 4, 2013 Dostęp 20.01.2020r.*

**10.1.** Wyjaśnij dlaczego zauważa się wzrost ilości VEGF w komórkach nowotworowych?

.....

.....

**10.2.** Oceń, czy terapia z zastosowaniem przeciwciał skierowanych przeciw VEGF mogłaby posłużyć w terapii przeciwnowotworowej.

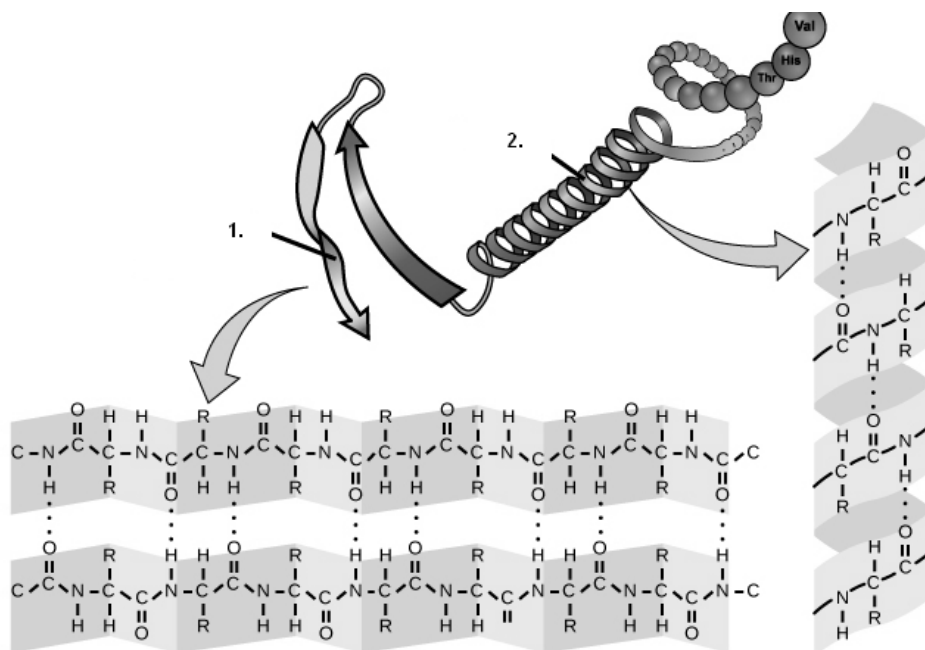
.....

.....



## Zadanie 11. (4 punkty)

Na rysunku przedstawiono dwa rodzaje struktury przestrzennej pewnego związku chemicznego.



<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/3-4-proteins> Dostęp 20.01.2020r.

**11.1.** Nazwij związek, którego skład chemiczny i wybrane struktury przestrzenne przedstawiono na schemacie.

.....

**11.2.** Zaznacz i podpisz na schemacie wiązanie chemiczne charakterystyczne dla związków tego rodzaju.

**11.3.** Nazwij struktury oznaczone cyfrą 1 i cyfrą 2.

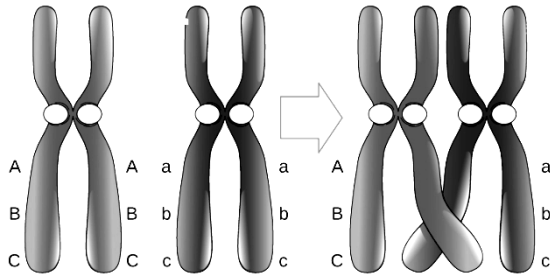
.....

**11.4.** Określ typ wiązań chemicznych utrzymujących nazwane wcześniej struktury 1 i 2.

.....

## Zadanie 12. (5 punktów)

Na schemacie przedstawiono pewien proces, który zachodzi podczas mejozy.



<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/11-1-the-process-of-meiosis>

**12.1.** Nazwij przedstawiony na schemacie proces.

.....

**12.2.** Wyjaśnij, jakie znaczenie ma przedstawiony na schemacie proces dla trwania gatunku.

.....

**12.3.** Wypisz wszystkie genotypy gamet, tworzone przez osobnika, którego chromosomy przedstawia rysunek. Podkreśl te, które będą powstawały z największą częstotliwością.

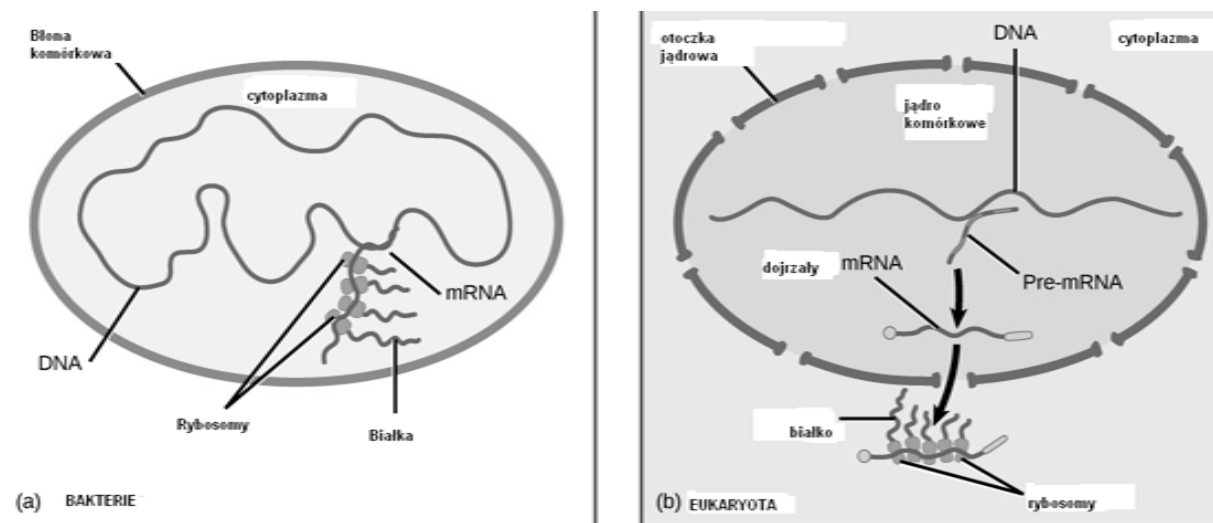
.....

**12.4.** Podaj nazwę genów, które leżą na jednym chromosomie i dziedziczą się razem z tym chromosomem.

.....

## Zadanie 13. (5 punktów)

Rysunki przedstawiają przebieg pewnego procesu w komórce bakteryjnej i komórce eukariotycznej.



<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/16-1-regulation-of-gene-expression> Dostęp 20.01.2020 r.

13.1. Nazwij proces zobrazowany na rysunkach i wymień jego etapy.

.....

13.2. Na podstawie powyższych rysunków podaj 3 różnice w przebiegu nazwanego powyżej procesu u Procaryota i Eukariota.

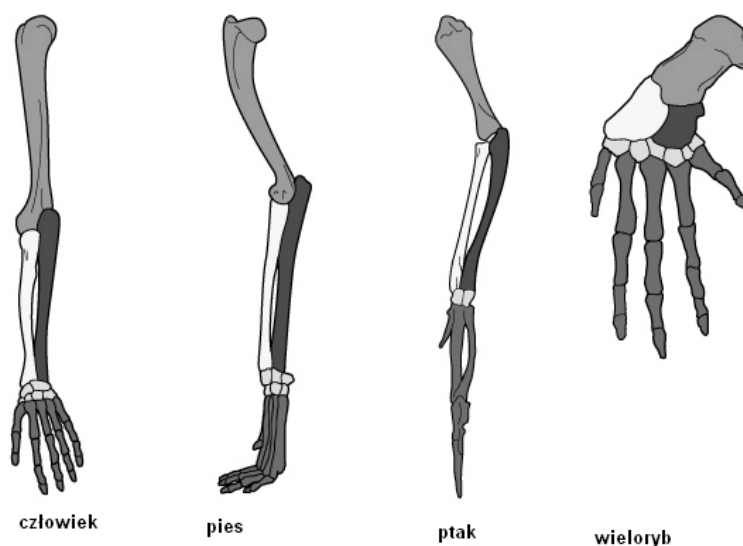
.....  
.....  
.....

13.3. Na podstawie rysunku i własnej wiedzy opisz 2 różnice w budowie DNA organizmu prokariotycznego i eukariotycznego.

.....  
.....

## Zadanie 14. (2 punkty)

Rysunek poniżej przedstawia szkielety kończyn różnych kręgowców.



<https://openstax.org/books/biology-2e/pages/18-1-understanding-evolution> Dostęp 20.01.2020r.

14.1. Podaj nazwę narządów przedstawionych na rysunku, podkreślając jedną nazwę z poniższych:

**NARZĄDY HOMOLOGICZNE**

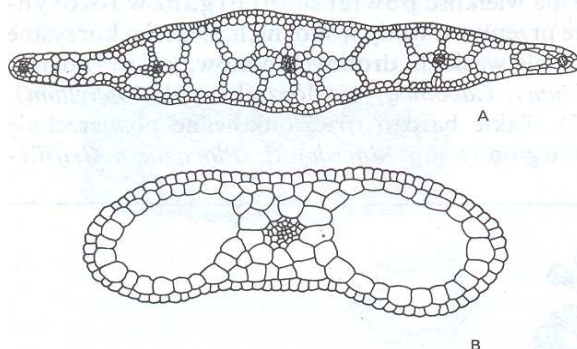
**NARZĄDY ANALOGICZNE**

14.2. Na podstawie rysunku określ dwie tendencje ewolucyjne, które można zauważyć podczas formowania się szkieletów kończyn tych kręgowców.

.....  
.....

## Zadanie 15. (3 punkty)

Rysunek przedstawia przekrój poprzeczny przez liść z rodzaju *Vallisneria* (A) i *Zannichelia* (B).



( Z. Podbielkowski, m. Podbielkowska „Przystosowania roślin do środowiska” WSiP1992 )

15.1. Określ środowisko życia obydwu roślin.

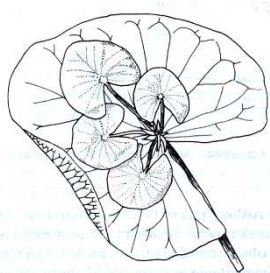
.....

15.2. Na podstawie dwóch cech budowy wykaż korelacje pomiędzy budową tych roślin a ich środowiskiem życia.

.....  
.....

## Zadanie 16. (2 punkty)

Rysunek przedstawia sytuację, w której u nasady blaszki liściowej grązela wykształciła się młoda roślina.



(Rys. Z. Podbielkowski, M. Podbielkowska „Przystosowania roślin do środowiska” WSiP 1992)

16.1. Nazwij ten typ rozmnażania i oceń, czy może być on podłożem zmian ewolucyjnych. Odpowiedź uzasadnij.

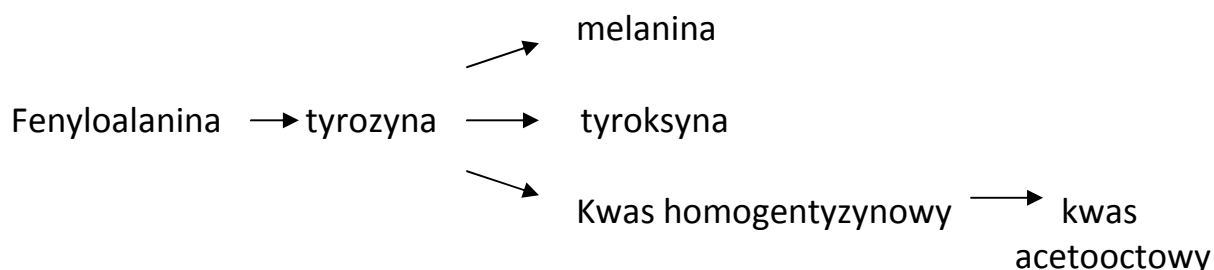
.....  
.....

16.2. Podaj, jakie znaczenie ma dla roślin przedstawiony na rysunku rodzaj rozmnażania.

.....

## Zadanie 17. (4 punkty)

Schemat obrazuje szlak metaboliczny przekształceń fenyloalaniny.



**17.1.** Podpisz literą A strzałkę obrazującą miejsce bloku metabolicznego prowadzącego do fenyloketonurii.

Podpisz literą B strzałkę obrazującą miejsce bloku metabolicznego prowadzącego do albinizmu.

**17.2.** Wyjaśnij dlaczego osoby dotknięte fenyloketonurią najczęściej mają jasne włosy i oczy.  
.....  
.....

**17.3.** Podaj, jakie jest prawdopodobieństwo przekazania allelu warunkującego fenyloketonurię przez osobę chorą.  
.....

## Zadanie 18. (2 punkty)

Obecność introdukowanych ryb na obszarze Polski spowodowała wiele niekorzystnych zmian w ekosystemach wodnych (...)Szczerólnie negatywny jest wpływ amura białego, który w wyniku wyjadania roślinności doprowadza do likwidacji tarlisk, miejsc odrostu i żerowania ryb fitofilnych. W niektórych jeziorach Wielkopolski już w kilka lat po wprowadzeniu amura, obniżeniu uległy połowy sandacza, szczupaka, lina, leszcza, płoci, krąpia i okonia

*(www.pzw.org.pl  
J. Grabowska, A. Witkowski, J. Kotusz „ Inwazyjne gatunki ryb w polskich wodach - zagrożenie dla rodzimej ichtiofauny” )*

**18.1.** Wyjaśnij pojecie introdukcja.  
.....

**18.2.** Wyjaśnij, dlaczego wprowadzenie amura do wód jezior Wielkopolski spowodowało spadek odłowów sandacza, szczupaka, lina i innych ryb.  
.....  
.....