

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM BIOLOGIA

POZIOM ROZSZERZONY

LISTOPAD
2012

Czas pracy: 150 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron (zadania 1.–33.). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
4. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie
wszystkich zadań
można otrzymać
łącznie **60 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PESEL ZDAJĄCEGO

--	--	--

**KOD
ZDAJĄCEGO**

Zadanie 1. (1 pkt)

Woda, o której powszechnie mówi się, że jest substancją życia, ma wiele cennych właściwości fizykochemicznych. Dzięki nim ma ogromne znaczenie dla organizmów żywych i środowiska. **Przyporządkuj opisom dotyczącym wody (kolumna I) właściwości fizykochemiczne wody (kolumna II).**

I. Woda w organizmie lub środowisku

1. Pocenie się chroni organizm człowieka przed przegrzaniem.
2. Krople deszczu mają kulisty kształt.
3. Pod taflą lodu w okresie zimy nie zamiera życie.

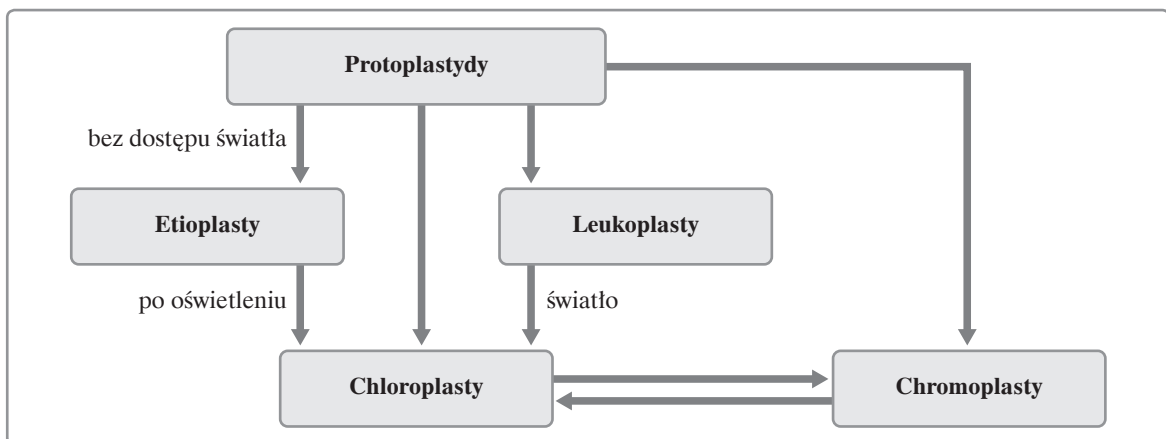
II. Właściwości fizykochemiczne wody

- A. Duże napięcie powierzchniowe
- B. Największa gęstość w temp. $+4^{\circ}\text{C}$
- C. Dobre przewodnictwo elektryczne
- D. Wysokie ciepło parowania

1. –, 2. –, 3. –

Zadanie 2. (2 pkt)

Plastydy, występujące w komórkach roślinnych, stanowią grupę struktur różniących się zarówno pod względem budowy, jak i pełnionych funkcji, co pokazano na schemacie.



Na podstawie analizy schematu i własnej wiedzy oceń prawdziwość podanych stwierdzeń. Wpisz w tabeli literę P (prawda) lub literę F (fałsz).

Stwierdzenie	P/F
1. Protoplastydy to młodociana postać plastydów, występująca w komórkach embrionalnych, dająca początek wszystkim rodzajom plastydów.	
2. Chloroplasty powstają wyłącznie z proplastydów i etioplastów.	
3. Chromoplasty powstają z proplastydów lub chloroplastów, nie biorą bezpośredniego udziału w procesie fotosyntezy.	
4. Leukoplasty pod wpływem światła mogą się przekształcać w chloroplasty.	

Zadanie 3. (2 pkt)

Komórka eukariotyczna, reprezentująca wyższy poziom organizacji niż komórka prokariotyczna, funkcjonuje niczym minifabryka – dzięki organelom biorącym udział w procesach biologicznych komórki.

Przyporządkuj organelom komórki roślinnej (kolumna I) odpowiadające im funkcje (kolumna II).

I. Organelle komórki roślinnej

1. Jądro komórkowe
2. Aparat Golgiego
3. Mitochondrium
4. Wakuola

II. Funkcja

- A. Magazyn odpadków
- B. Centrum zarządzania
- C. Miejsce syntezy i „wysyłki” polisacharydów
- D. „Generator” energii
- E. Wytwórnia białka

1. –, 2 –, 3. –, 4. –

Zadanie 4. (1 pkt)

Zdolność syntezy własnych białek jest podstawową i konieczną właściwością żywej komórki. **Wyjaśnij, dlaczego dojrzałe plemniki i erytrocyty nie podlegają tej regule.**

.....
.....

Zadanie 5. (2 pkt)

Rybosomy to kuliste, drobne, ziarniste organelle komórkowe. Są zbudowane z dwóch podjednostek, w których skład wchodzi białka i rybosomowy kwas rybonukleinowy (rRNA).

Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń dotyczących rybosomów. Wpisz w tabeli literę P (prawda) bądź literę F (fałsz).

Stwierdzenie	P/F
1. Rybosomy występują zarówno w komórkach prokariotycznych, jak i eukariotycznych.	
2. W komórkach eukariotycznych rybosomy występują wyłącznie „zawieszone” w cytozolu lub związane z błonami siateczki śródplazmatycznej i z zewnętrzną błoną otoczki jądrowej.	
3. Rybosomy to struktury odpowiadające za syntezę białek w komórce.	

Zadanie 6. (2 pkt)

Przeczytaj uważnie podany tekst.

Apoptoza jest to planowe unicestwienie komórki dla dobra całego organizmu. W komórce, która popełnia „samobójstwo”, zachodzi szereg zmian biochemicznych i morfologicznych. Proces ten wymaga aktywacji wielu genów i syntezy rozlicznych białek. Komórka kurczy się, powstają ciała apoptyczne, w których tkwią nieuszkodzone organelle komórkowe. Ciała apoptyczne są następnie zjadane przez komórki żerne (makrofagi) i komórki sąsiadujące. Po komórce nie pozostaje najmniejszy ślad. Ta higieniczna śmierć nie daje przykrych konsekwencji dla otoczenia.

Źródło: M. Jurgowiak, *Losy komórkowych kamikadze*, „Wiedza i Życie”, nr 5/2008.

Na podstawie tekstu określ, które z podanych informacji są prawdziwe, a które fałszywe. Wpisz w tabeli literę P (prawda) lub F (fałsz).

Stwierdzenie	P/F
1. Apoptoza jest procesem fizjologicznym.	
2. Proces apoptozy wymaga nakładu energii.	
3. Apoptoza może powodować powstanie stanu zapalnego.	

Zadanie 7. (2 pkt)

Poniżej przedstawiono fragment pewnego peptydu, pochodzącego od człowieka, który został zakwalifikowany do przeszczepu nerki.

..... – Ala – Gly – Pro – Ser – Ala – Val –

Do kliniki transplantologii zgłosiły się dwie osoby z rodziny chorego, wyrażające gotowość oddania jednej nerki. Sekwencje aminokwasów w odpowiednich łańcuchach peptydowych wymienionych osób są następujące:

Osobnik A – Gly – Ala – Ser – Val – Pro – Ala –

Osobnik B – Ala – Gly – Pro – Ala – Ser – Val –

Podaj, która z wyżej wymienionych osób będzie lepszym dawcą narządu. Odpowiedź uzasadnij.

.....
.....

Zadanie 8. (2 pkt)

Bardzo ważnym składnikiem naszego pożywienia, prócz białek, cukrów i tłuszczów, są substancje mineralne, które utrzymują organizm człowieka w dobrej kondycji, chronią przed stresem i wzmacniają odporność.

Wyjaśnij, jaką rolę w utrzymaniu dobrej kondycji ruchowej człowieka odgrywa żelazo, a jaką – wapń.

Żelazo –

.....

Wapń –

.....

Zadanie 9. (2 pkt)

Na podstawie podanych funkcji dopisz nazwę biologiczną ludzkiego narządu należącego do układu krążenia.

1. Miejsce rozpadu erytrocytów, rezerwuuar krwi –

2. Narząd, w którym dojrzewają limfocyty T –

3. Narządy, w których filtrowana jest limfa

4. Miejsce produkcji erytrocytów –

Zadanie 10. (3 pkt)

Hematokryt jest to jeden ze wskaźników krwi, oznaczający stosunek objętości elementów morfotycznych do całkowitej objętości krwi. W tabeli przedstawiono średnie wartości hematokrytu człowieka w różnych grupach wiekowych.

Grupa wiekowa	Hematokryt (w %)
Noworodek	50
Niemowlę ok. 1 roku	35
Dorośła kobieta	42
Dorośły mężczyzna	47

Źródło: A. Lesicki, L. Ratajczak, M. Krenz-Niedbała, A. Kozłowska-Rajewicz,
Fizjologia z elementami anatomii i histologii [w:] *Biologia. Jedność i różnorodność*, Warszawa 2008.

a) Dane z tabeli przedstaw w postaci diagramu słupkowego.



b) Sformułuj wniosek wynikający z analizy diagramu.

.....

.....

Zadanie 11. (1 pkt)

Uczniowie podczas lekcji biologii wykonywali opisane doświadczenie.

Kolbą płaskodenną o pojemności 25 ml, napełnioną wodą o temperaturze 30°C, dotykali powierzchni skóry w tych samych miejscach (wewnętrzna strona przedramienia, dłoni, plecy) pięciu wybranych osób, z zachowaniem jednakowego czasu ekspozycji skóry na bodziec termiczny. Okazało się, że trzy osoby były bardzo wrażliwe na odczuwanie ciepła, reagowały nawet na dłoniach, a pozostałe dwie czuły ciepło głównie w miejscach szczególnie wrażliwych, tj. na wewnętrznej stronie przedramienia.

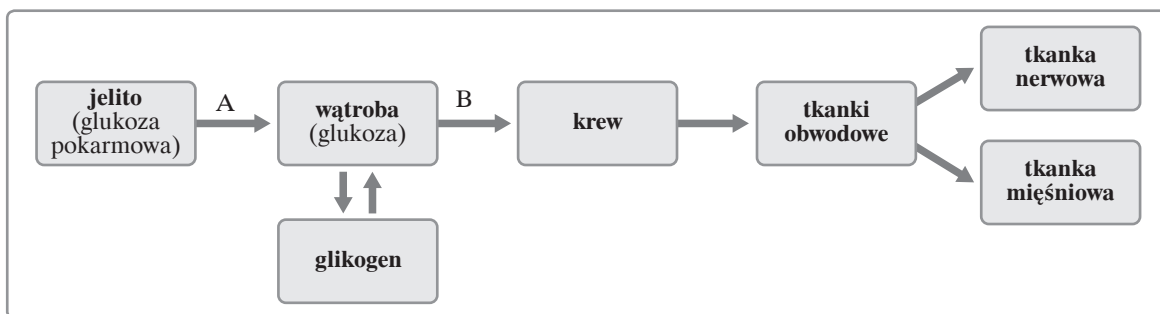
Sformułuj wniosek wynikający z analizy wyników doświadczenia.

.....

.....

Zadanie 12. (3 pkt)

Na schemacie pokazano przekształcenia glukozy w organizmie ludzkim. Litery A i B oznaczają naczynia krwionośne uczestniczące w transporcie glukozy. Uwzględniono także przykłady dwóch tkanek wykazujących bardzo duże zapotrzebowanie na glukozę (tkanka nerwowa i mięśniowa).



a) Podaj nazwy naczyń oznaczonych literami A i B.

A., B.

b) Zapisz dwie szczególnie energochłonne czynności neuronu.

.....

.....

Zadanie 13. (2 pkt)

Otwieranie i zamykanie aparatów szparkowych jest związane z zachodzącymi w ciągu dnia i nocy zmianami w komórkach aparatu.

Wybierz odpowiednie określenie przy każdym parametrze tak, by opisać sytuację otwarcia aparatu szparkowego.

1. Stężenie CO₂: *malejące/rosnące*
2. Przemiany węglowodanów: *wytwarzanie glukozy/przekształcanie glukozy w skrobię*
3. Ciśnienie turgorowe: *niskie/wysokie*
4. Kierunek przepływu jonów K⁺: *do komórek szparkowych/z komórek szparkowych*

Zadanie 14. (2 pkt)

Spośród wymienionych cech wirusów wybierz dwie sugerujące przynależność wirusów do materii żywej i dwie – do materii nieożywionej. Wpisz w wykropkowanych miejscach odpowiednie cyfry.

1. Wirusy nie mają budowy komórkowej.
2. Wirusy są zdolne do namnażania (reprodukcji).
3. Wirusy nie przejawiają samodzielnej aktywności metabolicznej.
4. Wirusy podlegają procesowi ewolucji.
5. Wirusy mogą wywoływać choroby u wszystkich typów organizmów.

Cechy materii żywej –

Cechy materii nieożywionej –

Zadanie 15. (2 pkt)

Prosta budowa komórek bakteryjnych i niezbyt duża ilość ich form morfologicznych kontrastują z wielką różnorodnością fizjologiczną, wyrażającą się między innymi mnogością sposobów odżywiania. Wśród bakterii wyróżnia się formy cudzożywne i samożywne. Cudzożywne bakterie mogą być saprobiontami i pasożytami. Z kolei samożywne bakterie są zdolne do przyswajania dwutlenku węgla na drodze chemosyntezy, a niektóre na drodze fotosyntezy.

Na podstawie informacji z tekstu zaprojektuj tabelę porządkującą bakterie według sposobów odżywiania się. Następnie podane niżej bakterie wpisz do odpowiednich kolumn w tej tabeli.

*bakterie glebowe, bakterie nitryfikacyjne, purpurowe bakterie siarkowe,
bakterie chorobotwórcze*

Zadanie 16. (2 pkt)

Fotosynteza jest podstawowym, anabolicznym procesem biologicznym warunkującym życie na Ziemi.

Podaj argument potwierdzający:

a) anaboliczny charakter procesu fotosyntezy

.....

.....

.....

b) rolę procesu fotosyntezy dla zachowania życia na Ziemi w obecnej formie

.....

.....

.....

Zadanie 17. (1 pkt)

Charakterystyczną cechą paprotników, odróżniającą je od mszaków, jest wytwarzanie jednakowych lub zróżnicowanych zarodników, kiełkujących w przedrośla, co ilustrują rysunki.

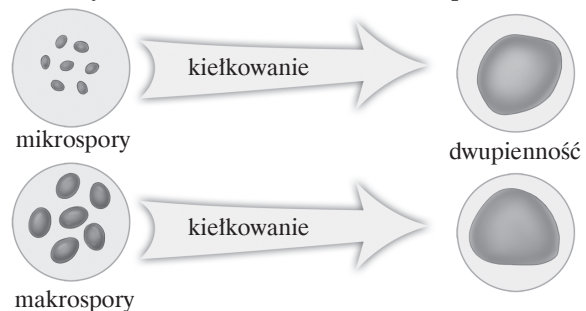
Uporządkuj rysunki zgodnie z kierunkami ewolucji sposobów rozmnażania się roślin.

1. – rys. nr

2. – rys. nr

3. – rys. nr

Rys. 1. Różnozarodnikowość (heterosporia)



Rys. 2. Jednozarodnikowość (izosporia)



Rys. 3. Jednozarodnikowość (izosporia)



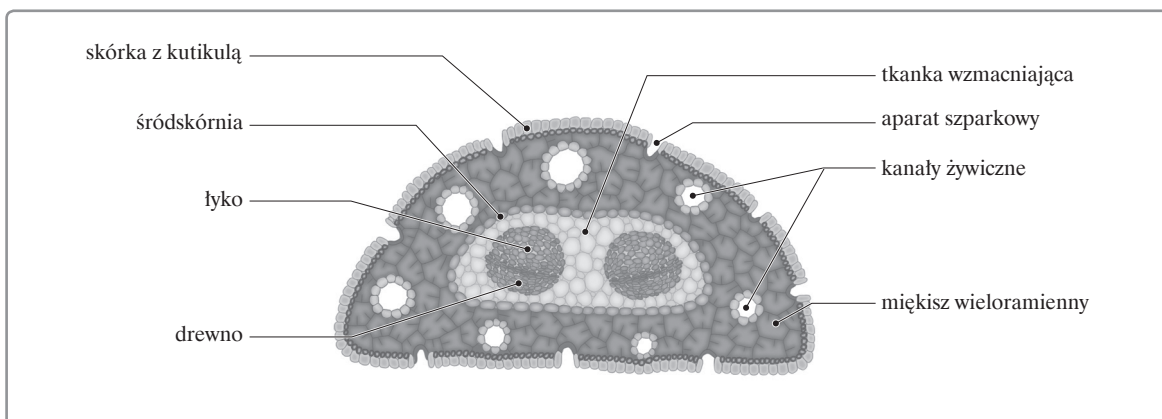
Zadanie 18. (2 pkt)

Podaj, jaką liczbę chromosomów i chromatyd będą mieć jądra potomne po pierwszym i po drugim podziale meiotycznym, jeżeli w komórce macierzystej gamet goryla w profazie I tworzą się 24 biwalenty.

1. Po I podziale: liczba chromosomów –, liczba chromatyd
2. Po II podziale: liczba chromosomów –, liczba chromatyd

Zadanie 19. (1 pkt)

Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny igły sosny.



Dokonaj analizy rysunku i podaj dwie cechy przystosowujące igłę sosny do ograniczenia parowania wody.

.....

.....

Zadanie 20. (2 pkt)

Mózg to niezwykle narząd, zbudowany z ponad 40 miliardów komórek, stanowiących o naszej indywidualności, świadomości i pamięci, dlatego wymaga szczególnej ochrony przed szkodliwymi czynnikami zewnętrznymi. Jedną z form ochrony mózgu jest bariera krew – mózg, którą tworzy sieć naczyń włosowatych, przez które zachodzi wymiana substancji między krwią a komórkami mózgu. W innych narządach ściany naczyń włosowatych są porowate, natomiast w mózgu komórki śródbłonna ściśle do siebie przylegają, a transport niezbędnych substancji zachodzi dzięki białkowym nośnikom.

Źródło: P.K. Mazur, *Obcy w naszej głowie*, „Wiedza i Życie” nr 11/2010.

a) Wyjaśnij na podstawie tekstu, dlaczego chemioterapia (niszczenie komórek nowotworowych za pomocą cytostatyków) nie jest skuteczna w leczeniu nowotworów mózgu.

.....

.....

b) Na podstawie własnej wiedzy podaj dwa przykłady innych barier (anatomicznych lub fizjologicznych) chroniących mózg.

.....

.....

Zadanie 21. (2 pkt)

Spożywanie żywności przebadanej przez służby weterynaryjne i poddawanie jej obróbce termicznej to przykłady działań chroniących człowieka przed groźnymi pasożytami atakującymi układ pokarmowy.

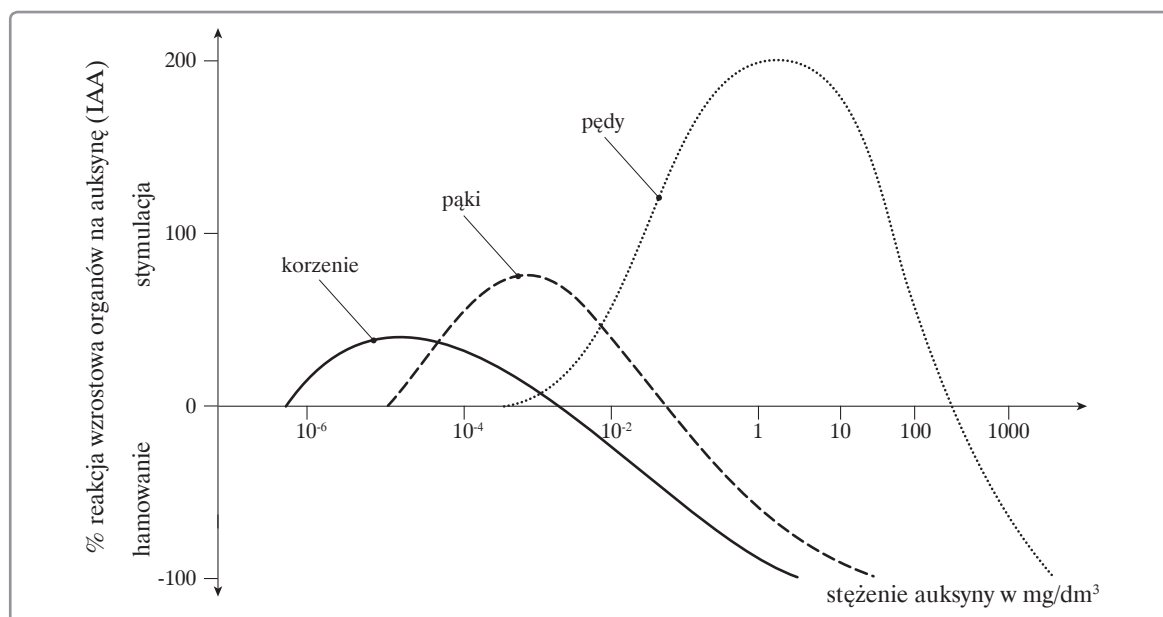
Podaj nazwy dwóch pasożytów, na zakażenie którymi mogą być narażeni smakosze befsztyka tatarskiego (pospolitego tataru) – potrawy przygotowanej ze zmielonej surowej polędwicy wołowej i podawanej z dodatkiem surowego żółtka jaja kurzego. Załóż, że produkty nie przeszły wymaganej kontroli sanitarnej.

.....

.....

Zadanie 22. (1 pkt)

Na wykresie przedstawiono wpływ auksyny na reakcje wzrostowe organów roślinnych przy różnych wartościach jej stężenia.



Źródło: N. Lenart, *Nowoczesne repetytorium z wybranych działów biologii*, Warszawa 1997.

Dokonaj analizy powyższego wykresu, a następnie sformułuj jeden wniosek dotyczący wpływu stężenia auksyny na reakcje wzrostowe organów roślinnych.

.....

.....

Zadanie 23. (1 pkt)

Na zajęciach kółka biologicznego uczniowie wykonali pewne doświadczenie.

W dwóch szklanych słoikach, napełnionych taką samą ilością wody, umieścili po gałązce tej samej rośliny ogrodowej z tym, że jedna gałązka miała o wiele więcej liści. Następnie na powierzchnię wody w obydwu słoikach uczniowie nałożyli kilka kropli oleju roślinnego i zaznaczyli poziom wody. Słoiki przez 3 dni stały w tych samych warunkach oświetlenia i temperatury. Po upływie tego czasu uczniowie porównali poziom wody w obydwu słoikach.

Sformułuj problem badawczy, który chcieli rozwiązać uczniowie za pomocą opisanego doświadczenia.

.....

.....

Zadanie 24. (3 pkt)

Niektóre organizmy, na przykład storczyki czy porosty, żyją na gałęziach i pniach wysokich drzew. Zyskują w ten sposób podporę i miejsce z dostępem do światła. Chociaż samodzielnie wytwarzają związki organiczne, jednak w pewnym stopniu szkodzą swym gospodarzom.

a) Podaj nazwę grupy ekologicznej, do której należą opisane organizmy.

.....

b) Zapisz jeden przykład potwierdzający fakt, że te organizmy, chociaż same produkują związki organiczne, szkodzą roślinom, na których żyją.

.....

.....

.....

c) Zakreśl poprawną nazwę strefy klimatyczno-roślinnej, w której żyje ta grupa ekologiczna.

- A. Tajga
- B. Sawanna
- C. Las równikowy
- D. Pustynia

Zadanie 25. (1 pkt)

Poniżej podano trzy stwierdzenia dotyczące procesu *crossing-over*.

1. Polega na wymianie odcinków chromatyd między chromosomami homologicznymi podczas mejozy.
2. Wraz z wymianą fragmentów chromatyd następuje wymiana genów (alleli).
3. Częstość zachodzenia procesu *crossing-over* pomiędzy dwoma genami wzrasta wraz ze zwiększeniem ich odległości na chromosomie.

Zakreśl odpowiedź, w której prawidłowo określono słusność powyższych stwierdzeń.

- A. Tylko zdania 1. i 2. są prawdziwe.
- B. Tylko zdanie 1. jest prawdziwe.
- C. Prawdziwe są wszystkie zdania.
- D. Prawdziwe są tylko zdania 1. i 3.

Zadanie 28. (2 pkt)

Synteza kwasu DNA jest możliwa wyłącznie na matrycy DNA.
Oceń prawdziwość tej tezy i uzasadnij odpowiedź.

.....

.....

Zadanie 29. (2 pkt)

Niezwykle spektakularnym wydarzeniem 2005 roku było poznanie pełnej sekwencji genomu człowieka. To odkrycie umożliwiło zdobycie wielu cennych informacji o pochodzeniu i ewolucji człowieka, o budowie i funkcji pojedynczych genów, a także wzbudziło w ludziach wielkie nadzieje na postęp w walce z chorobami. Sekwencjonowanie genomu człowieka wywołało również wiele dyskusji i kontrowersji związanych z możliwością wykorzystania wiedzy dotyczącej sekwencji DNA wbrew interesom konkretnej osoby.

Zapisz dwa przykłady potencjalnych zagrożeń dla interesów ludzi, których genom zostanie zbadany w laboratorium i zapisany na jakimś nośniku.

.....

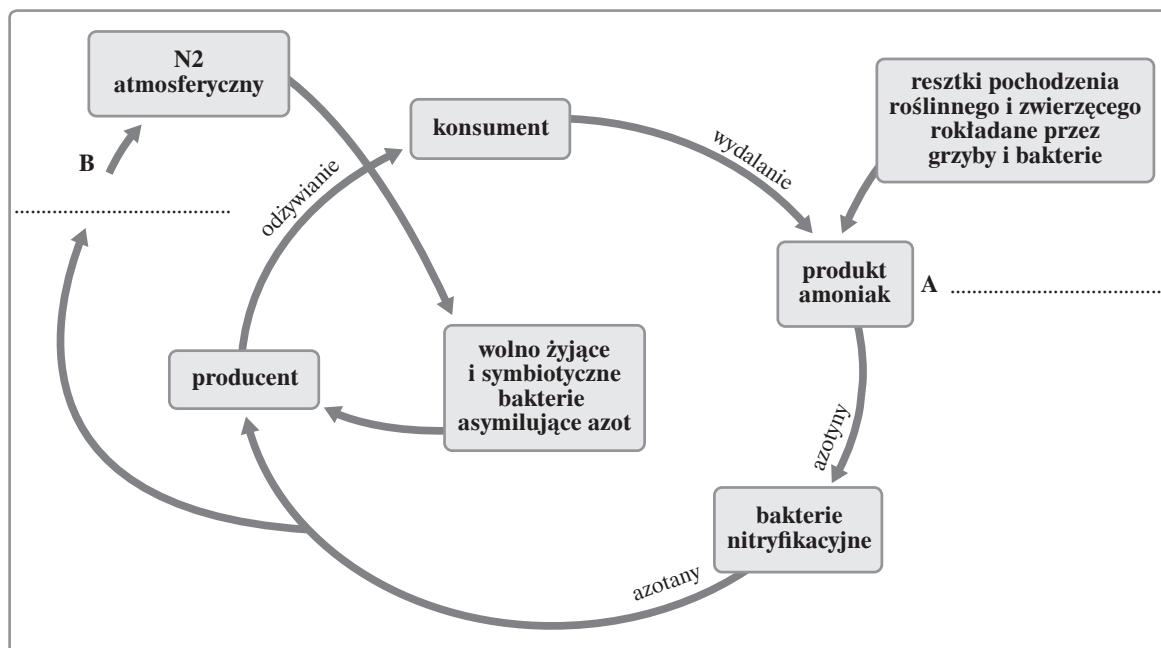
.....

.....

.....

Zadanie 30. (1 pkt)

Poniżej przedstawiono schemat krążenia azotu w przyrodzie.



Uzupełnij powyższy schemat i wstaw w miejsca oznaczone literami A i B właściwe nazwy procesów. Wybierz je spośród podanych niżej.

nitryfikacja, amonifikacja, mineralizacja, denitryfikacja

Zadanie 31. (2 pkt)

Jednym z zastosowań technik elektroforetycznych i hybrydyzacyjnych w inżynierii genetycznej jest możliwość dokonywania analizy ludzkiego DNA. Rozdzielone na żelu i połączone z membraną fragmenty DNA danego osobnika hybrydyzuje się ze znakowaną sondą, zawierającą sekwencje powtórkowe, pochodzące z odpowiednio dobranych rejonów ludzkiego genomu. Wzór prążkowy uzyskany po hybrydyzacji z taką sondą jest odmienny dla każdego człowieka z wyjątkiem bliźniąt jednojajowych. Wzory takie noszą nazwę genetycznych odcisków palców lub identyfikacji genetycznej.

Źródło: A. Joachimiak, *Genetyka*, Kraków 1983.

Podaj przykłady dwóch sytuacji społecznych, w których wykorzystanie opisanej techniki może przynieść pozytywny skutek.

.....

.....

.....

.....

Zadanie 32. (2 pkt)

Jednym z istotnych czynników, który przyczynił się do wielkiej kariery ewolucyjnej organizmów eukariotycznych w porównaniu do organizmów prokariotycznych, było zwiększenie ilości DNA, wytworzenie diploidalnych komórek somatycznych i rozmnażanie płciowe.

Wyjaśnij, jakie znaczenie dla osiągnięcia sukcesu ewolucyjnego przez organizmy eukariotyczne miało:

a) zwiększenie ilości DNA

.....

.....

b) rozmnażanie płciowe

.....

.....

Zadanie 33. (1 pkt)

Zakreśl zestaw, w którym poprawnie wymieniono prawidłowości procesu ewolucji.

- A. Stałe tempo, wielokierunkowość, dobór naturalny, izolacja, wymieranie gatunków
- B. Zróżnicowane tempo, nieodwracalność, postępowy charakter, wielokierunkowość
- C. Postępowy charakter, nieodwracalność, jednokierunkowość, dryf genetyczny
- D. Dobór naturalny, izolacja, dryf genetyczny, walka o byt, zmienność organizmów

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

