

EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII
POZIOM ROZSZERZONY

CZAS PRACY 150 MINUT (60 pkt.)

Opracowała mgr Monika Kuczyńska I LO Dębica

Zadanie 1 (2 pkt)

Woda to główny związek nieorganiczny budujący organizm. Charakteryzuje się wyjątkowymi właściwościami fizykochemicznymi takimi jak: adhezja, kohezja, czy wysokie ciepło parowania. Właściwości te są konsekwencją budowy cząsteczki wody.

A)Wybierz jedną z wymienionych właściwości wody i wyjaśnij, jakie ma ona znaczenie dla organizmu.

.....
.....

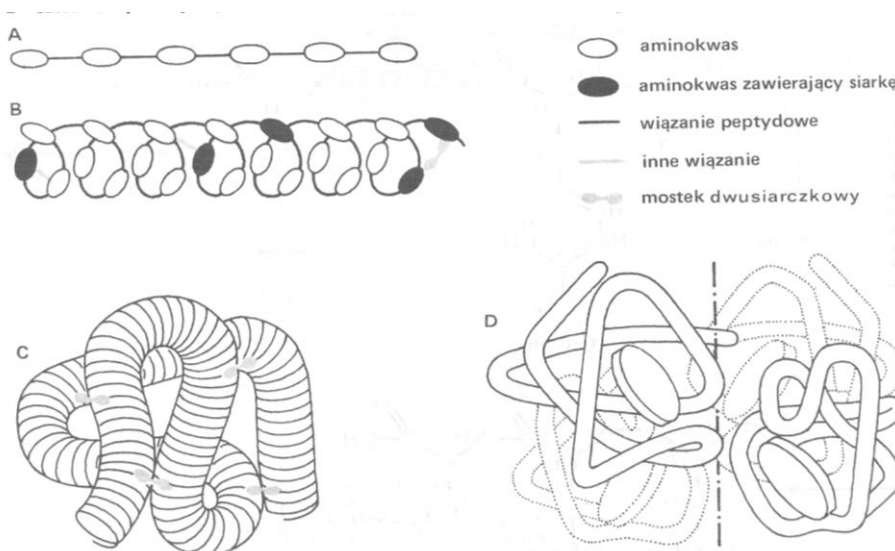
B) Podaj, jaka cecha budowy cząsteczki wody warunkuje powyższe właściwości fizykochemiczne.

.....
.....

Zadanie 2 (2 pkt)

Zasadniczymi związkami organicznymi, które pełnią w organizmie funkcję budulcową są białka. Zbudowane są z aminokwasów połączonych wiązaniami peptydowymi. Dla właściwości i funkcji danego białka ważna jest jego struktura przestrzenna. Wyróżniamy struktury: I – rzędową, II - rzędową , III – rzędową, a w niektórych białkach również IV – rzędową.

Przedstawione rysunki obrazują wyżej wymienione struktury.



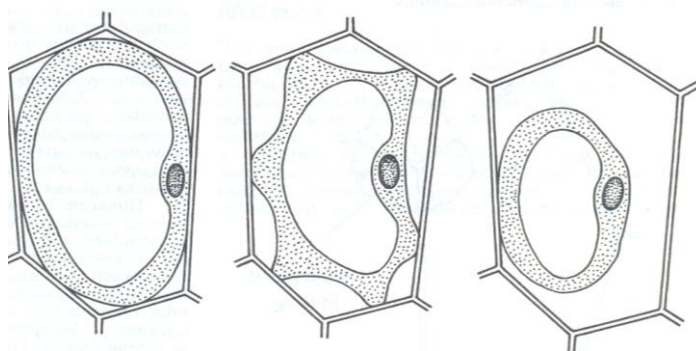
Źródło: „Biologia” PWRiL Warszawa 1991

- A) Zakreśl strukturę, która ulega zniszczeniu podczas procesu denaturacji.
Podpisz, którego rzędu jest to struktura.
- B) Podaj czynnik, który może wywołać denaturację cząsteczki białka.
-

Zadanie 3 (3 pkt)

O kierunku przepływu wody decyduje różnica potencjałów wody (Ψ) pomiędzy środowiskiem wewnętrznym komórki a środowiskiem zewnętrznym.

Rysunek przedstawia pewne zjawisko, które zaszło po umieszczeniu komórki roślinnej w roztworze o nieznanym potencjale wody.



Źródło: „Biologia” PWRiL Warszawa 1991

- A) Nazwij przedstawione zjawisko
- B) Wykorzystując określenia *roztwór hipotoniczny*, *roztwór hipertoniczny*, *roztwór izotoniczny*, podaj w którym roztworze została umieszczona przedstawiona komórka.
- C) Oceń, czy przedstawione zjawisko dotyczy również komórek zwierzęcych. Ocenę uzasadnij jednym argumentem.

.....

.....

.....

Zadanie 4 (4 pkt)

Jedną ze zdolności, która charakteryzuje żywe komórki, jest zdolność do podziału. U organizmów wielokomórkowych podziały prowadzą do wzrostu organizmu lub mogą służyć tworzeniu komórek rozrodczych.

Rysunek przedstawia jeden typ podziału komórki.

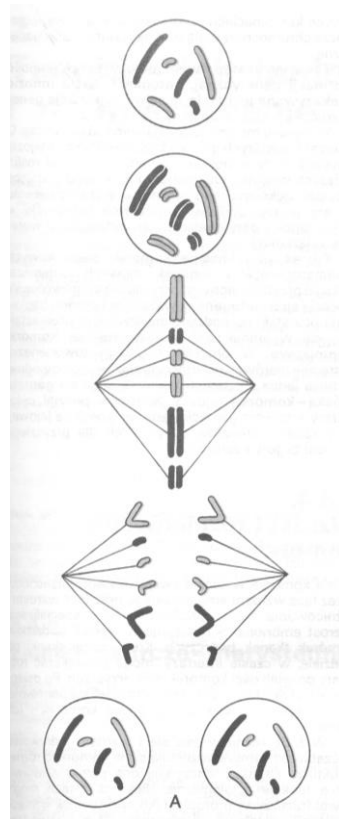
A) nazwij typ podziału przedstawiony na rysunku

.....
B) Podaj liczbę chromosomów w komórce macierzystej

.....
C) Określ ploidalność komórki macierzystej ($1n/2n$)

.....
D) Określ ploidalność Komórek potomnych ($1n/2n$)

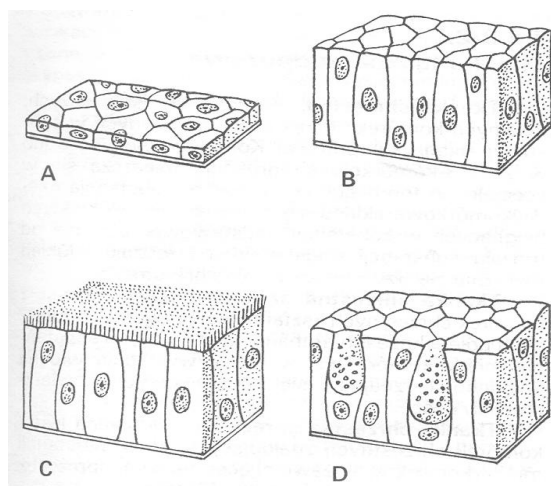
.....



Źródło: „Biologia” PWRiL Warszawa 1991

Zadanie 5 (2 pkt)

Rysunek przedstawia różne rodzaje tkanki nabłonkowej. Mogą one pełnić różne funkcje, które wynikają ze specyficznych cech budowy.



Źródło: „Biologia” PWRiL Warszawa 1991

Zakreśl typ nabłonka budującego ścianę pęcherzyka płucnego. Podaj jego nazwę oraz wykaż jednym argumentem korelację pomiędzy jego budową a funkcją.

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

Zadanie 6 (2 pkt)

W organizmach roślin okrytonasiennych występują dwa rodzaje wiązek przewodzących kolateralnych: zamknięte i otwarte. Wiązki zamknięte występują u roślin jednoliściennych a wiązki otwarte u roślin dwuliściennych.

Podaj jedną cechę budowy różniącą te typy wiązek przewodzących oraz wyjaśnij, jakie ma to konsekwencje dla roślin, u których występują.

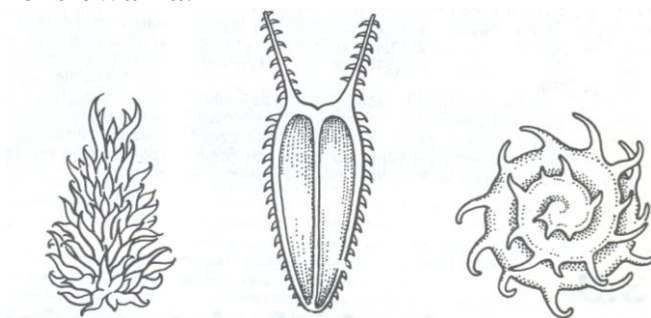
.....

.....

.....

Zadanie 7 (1 pkt)

Rysunki przedstawiają różne typy owoców. Łączy je podobny sposób rozsiewania.



Źródło: „Biologia” PWRiL 1991

Określ, w jaki sposób rozsiewane są te owoce. Uzasadnij swoją odpowiedź jednym argumentem.

.....

.....

.....

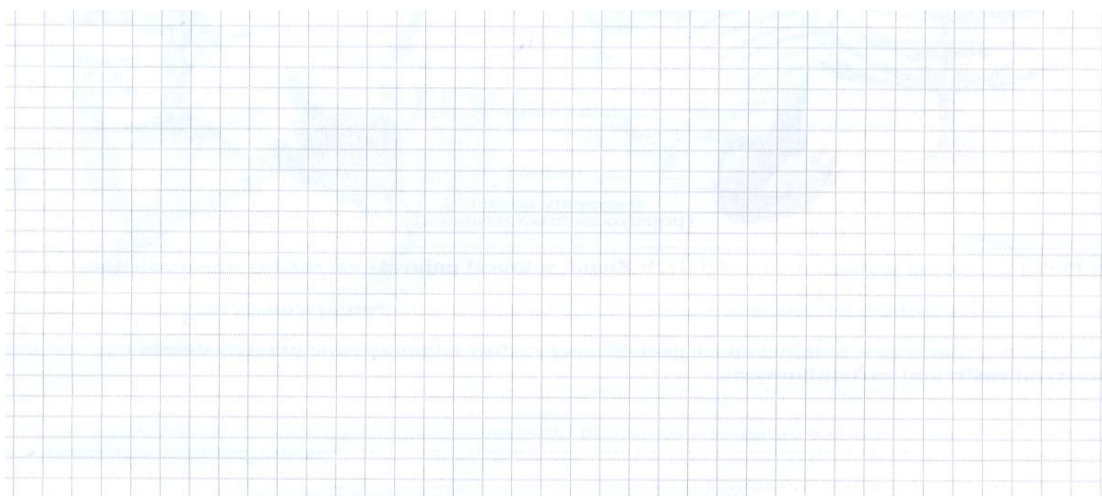
Zadanie 8 (3 pkt)

Tabela przedstawia zasięg systemów korzeniowych różnych roślin uprawnych w metrach.

Roślina	Zasięg systemu korzeniowego (metry)
Fasola	0,9
Ziemniaki	1,5
Żyto	2,5
Lucerna	5,0

Źródło: „Biologia” PWRiL Warszawa 1991

Porównaj na wykresie słupkowym zasięg systemów korzeniowych podanych w tabeli gatunków roślin.



Na podstawie powyższych danych podaj wraz z uzasadnieniem, który gatunek rośliny wykazuje najlepsze przystosowania do życia na glebach mało zasobnych w wodę.

.....

.....

.....

Zadanie 9 (3pkt)

Rośliny nasienne wytwarzają struktury: bielmo pierwotne, bielmo wtórne, obielmo.

Podaj jedną wspólną funkcję, którą pełnią te struktury oraz porównaj je biorąc pod uwagę ilość haploidalnych kompletów chromosomów (n), jaką zawierają.

.....

.....

.....

Zadanie 10 (2 pkt)

Poniżej przedstawiono opis wybranej grupy roślin:

Sporofit tych roślin ma postać płozącej się łodyżki, dichotomicznie rozgałęziającej się. Pokryta jest ona małymi listkami, ułożonymi skrętolegle. Drobnе korzenie rozgałęziające się widlasto przymocowują roślinę do podłoża. Z pędu, ku górze wyrastają kłosa zarodnikowe. Z zarodnika wyrastają przedrośla heterotroficzne, żyjące w symbiozie z grzybami.

Rozpoznaj i nazwij przedstawioną w tekście grupę roślin. Wyjaśnij dlaczego wszystkie występujące w Polsce gatunki tej grupy podlegają ochronie gatunkowej.

.....
.....

Zadanie 11 (2 pkt)

Poniższy tekst przedstawia preferencje żywieniowe kaczki mandarynki (*Aix galericulata*).

Mandarynki żywią się żołędziami, orzechami, zbożami, roślinami wodnymi, nasionami i owocami, owadami, małymi rybami i ślimakami.

Źródło: I. Szewczak „Nisza ekologiczna mandarynek (*Aix galericulata*L.) na terenie Łazienek Królewskich”. *Biologia w Szkole* Nr 5 2010

Wykorzystując zamieszczone informacje uszereguj wybrane organizmy tak, aby utworzyły dwa łańcuchy pokarmowe, w których mandarynka będzie - w jednym konsumentem II rzędu, a w drugim konsumentem III rzędu.

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

Zadanie 12 (1 pkt)

CO₂ stanowi jedynie 0,03 % atmosfery. W wysokiej temperaturze i podczas suszy roślina zamyka szparki, aby zmniejszyć parowanie, ale jednocześnie zmniejsza pobieranie CO₂. Na domiar złego podaż CO₂ zmniejsza się podczas silnego nasłonecznienia tj. wtedy, gdy najwięcej energii świetlnej można by wykorzystać w zależnych od światła reakcjach fotosyntezy.

Źródło: „Biologia” E. Solomon, L. Berg, D. Martin MULTICO Oficyna Wydawnicza 2005

Wyjaśnij, w jaki sposób kaktusy i rośliny gruboszowate pobierają CO₂ do fotosyntezy, jeśli w ciągu dnia mają zamknięte aparaty szparkowe w celu ochrony przed nadmiernym parowaniem.

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

Zadanie 13 (2 pkt)

Życie powstało w środowisku wodnym. W wodach ukształtowały się pierwotne formy roślin i zwierząt. Wyjście organizmów na ląd było procesem trudnym i długotrwałym ze względu na radykalną odmienność obu środowisk.

Wymień dwie różnice między środowiskiem lądowym a wodnym. Wyjaśnij, jakie przystosowania musiały wykształcić rośliny lądowe, aby sprostać wymienionym wyzwaniom środowiska.

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

Zadanie 14 (3 pkt)

W cyklu życiowym roślin występuje przemiana pokoleń.

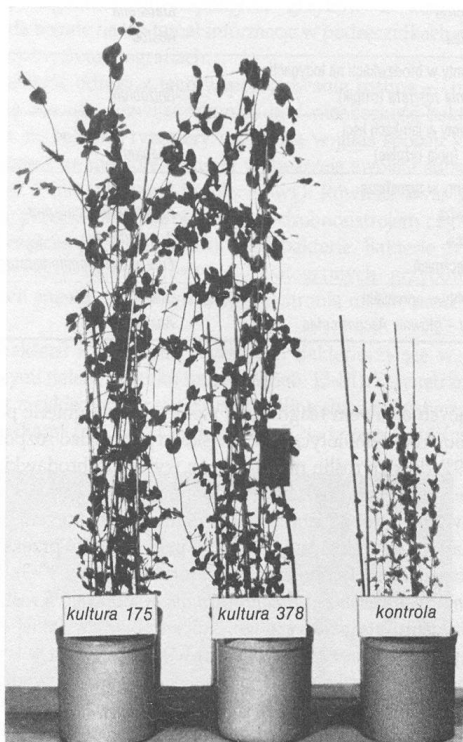
Wymienione stadia rozwojowe ułóż we właściwej kolejności, aby obrazowały podstawowy cykl życiowy roślin: gamety, sporofit, gametofit, zarodnik, zygota. Nad właściwymi strzałkami wpisz nazwy procesów: mejoza i zapłodnienie. Pod poszczególnymi stadiami zaznacz, używając symboli $1n$ lub $2n$, ile zawierają haploidalnych kompletów chromosomów.

.....→.....→.....→.....→.....

.....

Zadanie 15 (2 pkt)

Wyniki doświadczenia o temacie „Wpływ szczepienia bakteriami brodawkowymi na rozwój grochu w kulturach piaskowych” przedstawia poniższa fotografia. Kultury 175 i 378 rozwijały się w obecności bakterii brodawkowych. Grupę kontrolną stanowiły rośliny pozbawione bakterii brodawkowych.



Źródło: W.J.H. Kunicki – Goldfinger „Życie bakterii” PWN Warszawa 2001

A) Sformułuj hipotezę badawczą potwierdzoną wynikami doświadczenia.

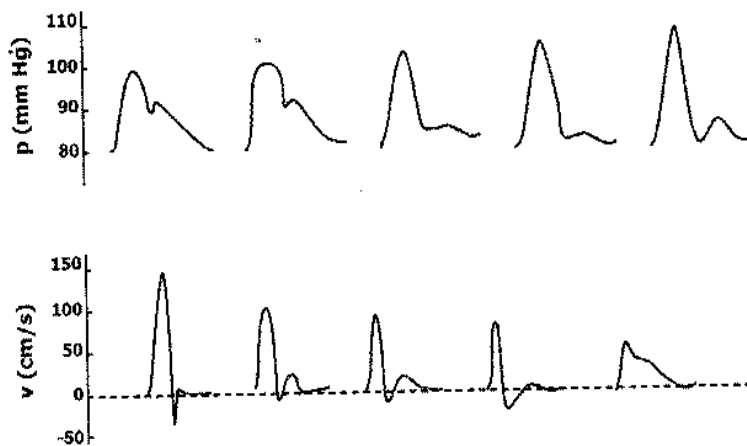
.....
.....

B) Wyjaśnij wyniki tego doświadczenia.

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

Zadanie 16 (1 pkt)

Rysunki poniżej przedstawiają przebieg zmian ciśnienia (p) i prędkości krwi (v) w tętnicach znajdujących się coraz dalej od serca.



źródło: D.Basak, K. Kubiak, M. Zielińska „Układ

krążenia oczami fizyka i biologa” Biologia w Szkole Nr 5 /2011

Sformułuj zależność pomiędzy odległością tętnicy od serca, a panującym w niej ciśnieniem oraz prędkością przepływu krwi w tej tętnicy.

.....

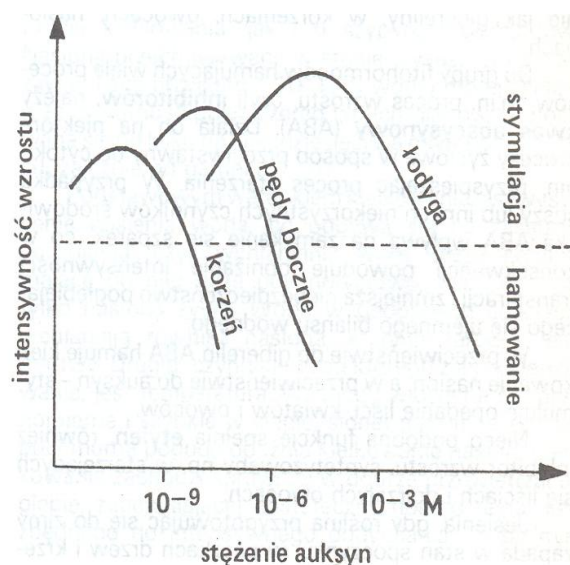
.....

.....

.....

Zadanie 17 (2 pkt)

W procesach regulacji wzrostu i rozwoju roślin uczestniczą fitohormony, do których należą auksyny, gibereliny i cytokininy. Wykres przedstawia reakcję wzrostową różnych organów roślinnych na stężenie auksyny.



Źródło: „Biologia” PWRiL Warszawa 1991

A) Podaj, który organ rośliny jest najbardziej wrażliwy na działanie auksyn. Uzasadnij wybór jednym argumentem.

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

B) Podaj jeden sposób wykorzystania auksyn w gospodarce rolnej.

.....
.....

Zadanie 18 (3 pkt)

Kręgowce żyją w różnych środowiskach. Ryby są grupą zwierząt, która zdominowała środowisko wodne – zarówno o wodach słodkich, jak i słonych. Życie w takich warunkach wymaga wykształcenia przystosowań do regulowania ilości wody i soli oraz wydalania zbędnych produktów metabolizmu azotowego.

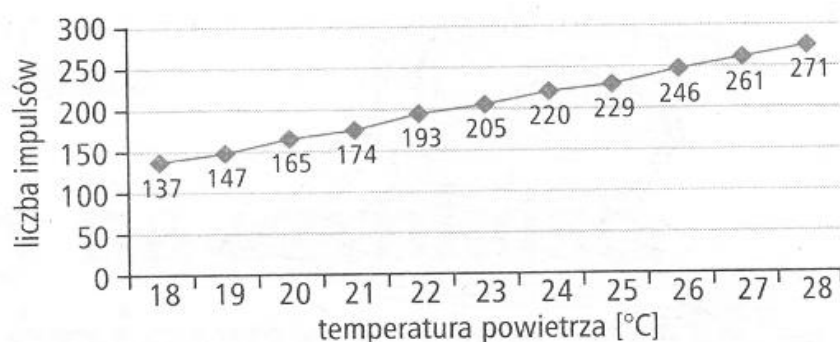
Podaj trzy różnice pomiędzy procesami osmoregulacji u ryb słodkowodnych oraz kostnoszkieletowych ryb morskich.

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

Zadanie 19 (4 pkt)

Uczeń w swojej pracy napisał: *Za obiekt swojej pracy wybrałem samce gatunku *Conocephalus fuscus*. Są one przedstawicielem prostoskrzydłych, powszechnie występującym na obszarach łąkowych o niezbyt gęstej roślinności. Długość ciała wynosi ok. 1,5 cm. Mieczniki są organizmami zmiennocieplnymi.*

Wykres przedstawia wpływ temperatury na szybkość śpiewu miecznika (liczba impulsów/20 min)



Źródło: N. Wąsik „Wpływ temperatury na szybkość, długość i głośność śpiewu miecznika (*Conocephalus fuscus*)” Biologia w Szkole nr6/2010

A) Sformułuj zależność pomiędzy temperaturą powietrza a szybkością śpiewu miecznika. Podaj jej wyjaśnienie.

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

B) Wyjaśnij, jaką rolę pełni śpiew tego owada.

.....
.....

C) Nazwij narządy, które umożliwiają wydawanie dźwięków owadom.

.....

Zadanie 20 (4 pkt)

Grzbiet kolczatki pokrywają kolce, pysk ma wydłużony w ryjek, odżywia się mrówkami i termitami. Samica zwykle znosi 1 jajo i nosi w skórnej kieszeni – wylęgarni. Zwierzę posiada stek. Kończyny ma rozstawione szeroko, a w obręczy barkowej występuje kość krucza. Gruczoły mleczne uchodzą wprost na brzuchu samic. Brak sutek, młode zlizują mleko wprost z sierści na brzuchu. Temperatura ciała wynosi 31 - 32°C i waha się w ciągu doby w zakresie 10°C.

Na podstawie tekstu i własnej wiedzy odpowiedz na pytania:

A) Do jakiego rzędu ssaków zaliczysz kolczatkę.

B) W budowie kolczatki zachowały się pewne cechy gadów. Wymień 3 z nich.....
.....

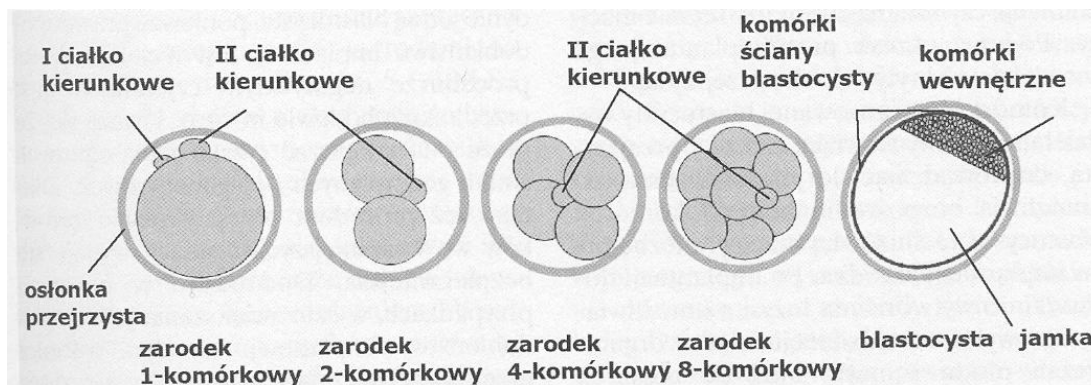
C) Podaj 1 cechę, dzięki której z całą pewnością kolczatkę można zaliczyć do ssaków.

D) Kolczatka jest endemitem Australii i Tasmanii. Wyjaśnij to pojęcie i podaj inny gatunek endemiczny dla dowolnego rejonu świata.

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

Zadanie 21 (2 pkt)

Rysunek przedstawia pierwsze etapy rozwoju zarodkowego ssaków.



Źródło: M.Meglicki „Niepłodność u człowieka” Biologia w Szkole Nr 6/2010

A) Nazwij proces przedstawiony na schemacie i określ jego lokalizację w układzie rozrodczym kobiety.

.....
.....

B) Sformułuj prawidłowość dotyczącą ilości i wielkości komórek Powstających w tym procesie.

.....
.....

Zadanie 22 (1 pkt)

Antybiotyk cykloseryna o cząsteczce podobnej do D – alaniny, hamuje aktywność racemazy alaninowej, a zatem również działanie ligazy D – alaninowej, uniemożliwiając włączanie prekursora do mureiny. Penicylina i inne antybiotyki β - laktamowe wiążą się do enzymów w błonie cytoplazmatycznej, uczestniczących w ostatnich etapach biosyntezy mureiny, i hamują reakcje wytwarzania wiązań między peptydami sąsiednich łańcuchów cukrowych.

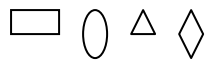
Źródło: W.J.H. Kunicki-Goldfinger „Życie bakterii” PWN
Warszawa 2001

Na podstawie tekstu wyjaśnij, w jaki sposób antybiotyki ograniczają żywotność bakterii.

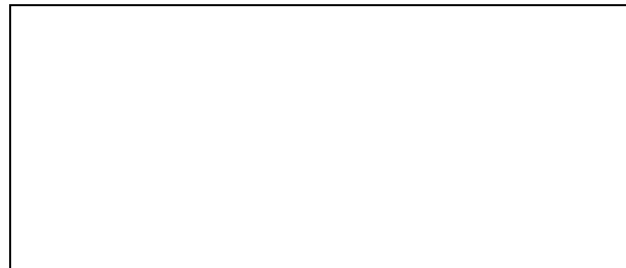
.....
.....

Zadanie 23 (2 pkt)

Haploidalny zestaw chromosomów przedstawia rysunek:



A) Narysuj wykorzystując powyższe symbole, zestaw chromosomów osobnika, o liczbie chromosomów $2n - 1$.



B) Nazwij zespół chorobowy człowieka wywołany tym typem mutacji.

.....

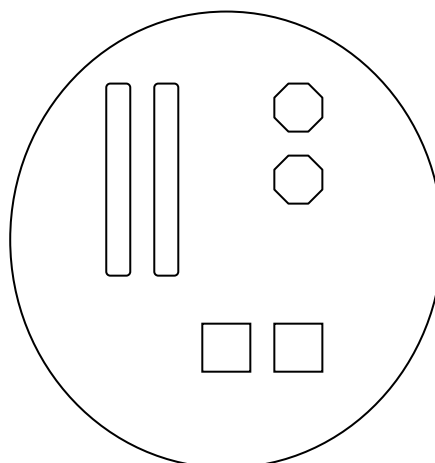
C) Wyjaśnij najczęstszą przyczynę mutacji liczbowych.

.....

.....

Zadanie 24 (1 pkt)

Hipotetyczny diploidalny organizm o genotypie AABBC₂C ma 6 chromosomów.



Rozmieść na chromosomach na powyższym rysunku geny A, B, C wiedząc, że:

- geny A i B są ze sobą sprzężone
- gen C dziedziczy się niezależnie od genów A i B

Zadanie 25 (2 pkt)

Matka ma grupę krwi AB a ojciec grupę krwi 0. Jakich grup krwi możemy spodziewać się u ich potomków? Podaj genotypy rodziców oraz genotypy i fenotypy potomstwa.

Rodzice:

Dzieci:

Zadanie 26 (1 pkt)

Nazwij typ zależności między organizmami opisany w tekście. Podaj przykład organizmów, które łączy taka zależność.

Jest to rodzaj bliskiego współżycia między osobnikami należącymi do różnych gatunków, który przynosi korzyści obu partnerom. Każdy z organizmów może jednak funkcjonować samodzielnie bez większych szkód.

.....

Zadanie 27 (2 pkt)

Na początku XXI w. uczeni z Korporacji Geron w Centrum Medycznym Uniwersytetu w Teksasie doświadczalnie dowiedli istnienia związków między aktywnością telomerazy a zdolnością komórki do nieograniczonego dzielenia się bez oznak starzenia. Stosując technologię rekombinacji DNA, zainfekowali oni hodowlę ludzkich komórek wirusem, który zawierał gen kodujący podjednostkę katalityczną telomerazy. Zainfekowane komórki nie tylko produkowały aktywną telomerazę, która istotnie wydłużała telomery, ale również odbywały znacznie więcej podziałów ponad liczbę, po jakiej normalne (nie zainfekowane) nie były w stanie się dzielić.

Źródło: E. Solomon, L. Berg, D. Martin „Biologia” MULTICO 2005

A) Podaj, jakie pozytywne znaczenie w medycynie może mieć podane doświadczenie.

.....

B) Przewidź, jakie niebezpieczeństwo niesie ze sobą przeniesienie do organizmu komórki zainfekowanej wirusem z genem aktywnej podjednostki katalitycznej telomerazy

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

Zadanie 28 (1 pkt)

Nieodnawialne źródła energii są już na wyczerpaniu. Podaj przykład alternatywnego źródła energii i jednej korzyści dla środowiska przyrodniczego, którą wnosi pozyskiwanie z niego energii.

.....
.....