

KONKURS BIOLOGICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

ETAP WOJEWÓDZKI

24 lutego 2022 r. godz. 9.00



Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 18 zadań, na rozwiązanie których masz **90** minut.
2. Pisz długopisem/piórem - dozwolony czarny lub niebieski kolor tuszu.
3. Nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i napisz inną odpowiedź.
4. Pisz czytelnie i zamieszczaj odpowiedzi w miejscu do tego przeznaczonym.
5. W rozwiązaniach zadań otwartych przedstawiaj swój tok rozumowania – za napisanie samej odpowiedzi nie otrzymasz maksymalnej liczby punktów.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	40	100%
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis Przewodniczącej/-ego		

Zadanie 3. (0-2)

..... /2

Na zdjęciu przedstawiono zmodyfikowane korzenie awicennii – drzewa występującego w lasach namorzynowych, zalewanych w czasie przyprawów słoną wodą morską. Szczyty przedstawionych korzeni pozostają wtedy nad powierzchnią wody.



[[https://commons.wikimedia.org/wiki/File\(...\)_of_Avicennia_by_Dr._Raju_Kasambe_DSCN9864_\(20\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File(...)_of_Avicennia_by_Dr._Raju_Kasambe_DSCN9864_(20).jpg),
dostęp 05.12.2021]

3.1. Określ znaczenie obecności tego rodzaju korzeni dla rośliny w czasie, gdy występuje przypraw.

.....

.....

.....

3.2. Wyjaśnij, jakie znaczenie dla awicennii ma występowanie w jej komórkach dużego stężenia soli – wyższego niż u większości innych roślin.

.....

.....

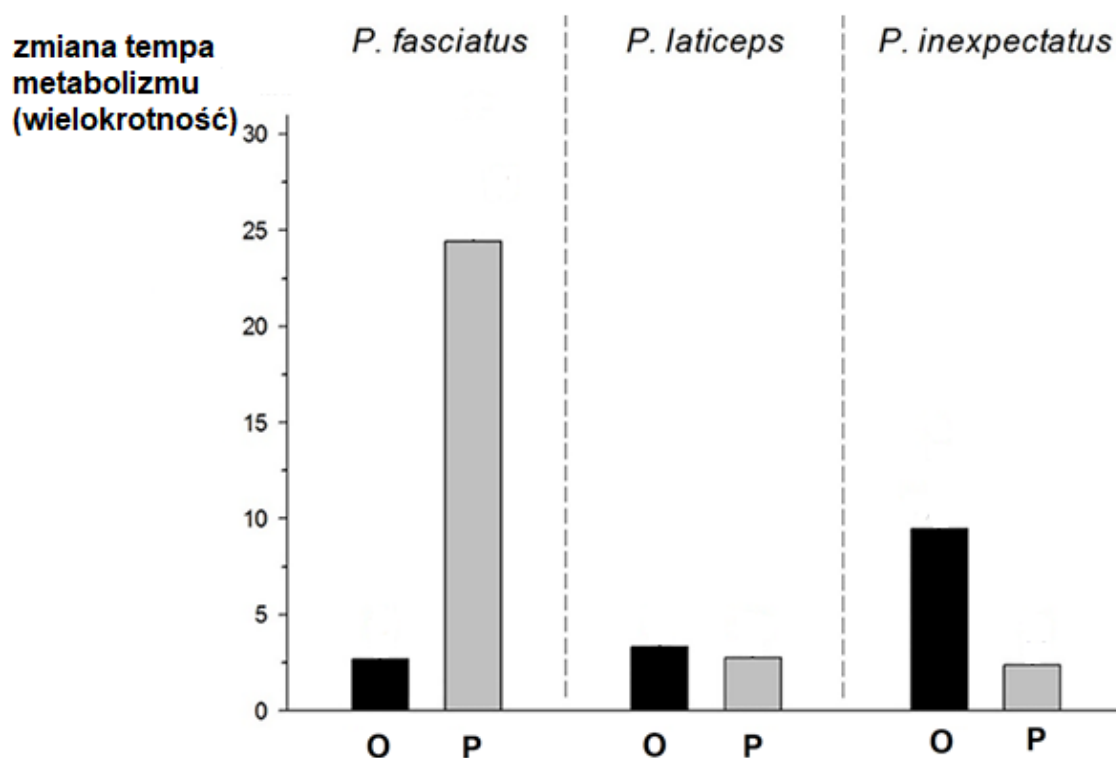
.....

.....

Zadanie 4. (0-3)

...../3

Jaszczurki są zmiennocieplne. Zmiana temperatury otoczenia wiąże się z koniecznością przystosowania do nowych warunków, co wymaga zwiększenia tempa metabolizmu. Naukowcy zbadali w laboratorium reakcję jaszczurek należących do trzech gatunków: *Plestiodon fasciatus*, *Plestiodon laticeps* i *Plestiodon inexpectatus*, występujących w USA, na zmiany temperatury. Wyjściowo jaszczurki (po kilka osobników każdego gatunku) przebywały w temperaturze 25°C, po czym temperaturę zmieniano, obniżając ją do 20°C lub podwyższając do 30°C. Na wykresie przedstawiono wyniki tego eksperymentu – „zmiana tempa metabolizmu” oznacza stopień jego zwiększenia lub zmniejszenia w stosunku do metabolizmu w wyjściowej temperaturze (25°C).



O – obniżenie temperatury z 25 °C do 20 °C **P** – podwyższenie temperatury z 25 °C do 30 °C

[na podstawie: Watson C. M., Burggren W.W. (2016) Interspecific Differences in Metabolic Rate and Metabolic Temperature Sensitivity Create Distinct Thermal Ecological Niches in Lizards (Plestiodon). *PLOS ONE* 11(10): e0164713. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164713>, dostęp 11.12.2021]

4.1. Określ, czy badane gatunki jaszczurek należą do jednego rodzaju, czy do różnych rodzajów. Uzasadnij odpowiedź.

.....

.....

.....

4.2. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących przeprowadzonego eksperymentu. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	U wszystkich gatunków jaszczurek większą zmianę tempa metabolizmu stwierdzono po podniesieniu temperatury, niż po jej obniżeniu.	P	F
2.	U jaszczurek <i>Plestiodon laticeps</i> zaobserwowano podobną zmianę intensywności metabolizmu zarówno po obniżeniu temperatury otoczenia, jak i po jej podwyższeniu.	P	F
3.	U jaszczurek <i>Plestiodon fasciatus</i> większą zmianę tempa metabolizmu stwierdzono po podwyższeniu temperatury niż po jej obniżeniu.	P	F

4.3. Wskaż, która z badanych jaszczurek prawdopodobnie żyje w naturze w środowisku o największej zmienności temperatur. Uzasadnij odpowiedź, odwołując się do danych zawartych na wykresie.

.....

Zadanie 5. (0-2)

..... /2

Przyporządkuj wszystkim wymienionym bodźcom (A-E) struktury/narządy organizmu człowieka, w których znajdują się komórki receptorowe zdolne do ich odbierania (1.-4.). Niektóre bodźce mogą być odbierane przez komórki znajdujące się w więcej niż jednej strukturze/narządzie.

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| A. fale dźwiękowe | 1. skóra |
| B. temperatura | 2. język |
| C. związki chemiczne | 3. ucho wewnętrzne |
| D. zmiany położenia ciała | 4. jama nosowa |
| E. dotyk | |

A. B. C. D. E.

Zadanie 6. (0-2)

..... /2

Cząsteczka DNA jest nośnikiem informacji genetycznej u wszystkich organizmów. Cząsteczka ta ma strukturę podwójnej helisy.

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały one informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

Każda z nici podwójnej helisy DNA składa się z szeregowo ułożonych nukleotydów połączonych wiązaniami (*peptydowymi* / *fosfodiesterowymi*). Dwie nici podwójnej helisy są ze sobą połączone dzięki występowaniu pomiędzy zasadami azotowymi wiązań (*wodorowych* / *kowalencyjnych*). Zgodnie z regułą komplementarności zasad azotowych cytozyna z jednej nici łączy się z (*guaniną* / *tyminą*) z drugiej nici. Reguła, zgodnie z którą informacja o budowie białka jest zapisana w cząsteczce DNA to (*kod genetyczny* / *informacja genetyczna*).

Zadanie 7. (0-3)

..... /3

Poniżej przedstawiono kolejność nukleotydów we fragmencie jednej z nici podwójnej helisy DNA.

T A C A A A C T G

7.1. Zapisz (w ramce u dołu) kolejność nukleotydów we fragmencie cząsteczki mRNA, która powstanie w wyniku transkrypcji na matrycy przedstawionego fragmentu.

7.2. Podaj łączną liczbę wiązań wodorowych występujących między wszystkimi zasadami azotowymi w przedstawionym fragmencie nici DNA a zasadami azotowymi komplementarnej nici tej samej cząsteczki.

.....

7.3. Podaj nazwę procesu, w wyniku którego na podstawie sekwencji nukleotydów w mRNA syntezowany jest łańcuch polipeptydowy oraz nazwę struktury komórkowej, która bierze w nim udział.

Proces:

Struktura komórkowa:

Zadanie 8. (0-3)

..... /3

Daltonizm jest cechą warunkowaną przez allel recesywny (d) sprzężony z płcią. Wolny płatek ucha jest cechą warunkowaną przez dominujący allel (A) autosomalny (niesprzężony z płcią), a przyrośnięty – przez allel recesywny (a).

Kobieta daltonistka, mająca wolny płatek ucha ma dziecko z mężczyzną niecierpiącym na daltonizm, mającym przyrośnięty płatek ucha. Ojciec kobiety miał przyrośnięty płatek ucha.

Zapisz odpowiednią krzyżówkę genetyczną i na jej podstawie określ, jakie jest prawdopodobieństwo, że dziecko opisanych rodziców będzie cierpiało na daltonizm i miało przyrośnięty płatek ucha. Podaj płeć tego dziecka.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 9. (0-3)

..... /3

W przypadku nierozdzielenia się chromosomów płci w organizmie kobiety podczas powstawania gamet, w jednej komórce jajowej mogą znaleźć się dwa chromosomy X lub może nie być żadnego chromosomu płci.

9.1. Uzupełnij poniższą krzyżówkę przedstawiającą możliwe konsekwencje zapłodnienia komórki jajowej z dwoma chromosomami X lub bez chromosomów płci. Wpisz we właściwe miejsca – oznaczone jako (1), (2), (3) i (4) – zestawy chromosomów, które powstaną w momencie zapłodnienia. Zero oznacza brak chromosomu płci.

♂ ♀	X	Y
XX	(1)	(2)
0	(3)	(4)

9.2. Podaj nazwy zespołów wad genetycznych człowieka, uwarunkowanych zestawami chromosomów płci, występującymi u osób oznaczonych w krzyżówce numerami:

(2)

(3)

9.3. Wyjaśnij, dlaczego zarodek rozwijający się z zygoty o układzie chromosomów płci Y0 zamiera we wczesnym stadium rozwoju.

.....

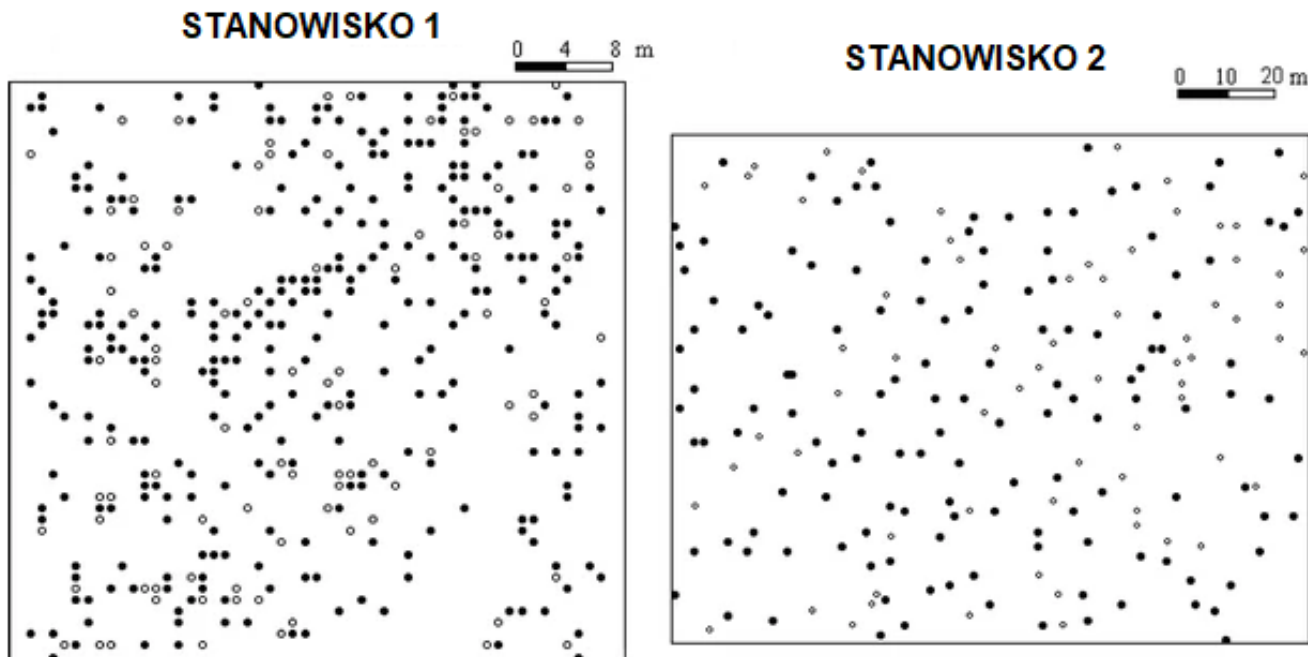
Zadanie 10. (0-3)

...../3

Naukowcy zbadali rozmieszczenie buków w dwóch lasach bukowych na obszarze Niemiec.

Stanowisko 1. obejmowało fragment lasu, w którym rosły drzewa w wieku 40-60 lat, a stanowisko 2. – z drzewami w wieku około 140 lat.

Na diagramach przedstawiono rozmieszczenie buków na obu stanowiskach. Każde drzewo oznaczono kółkiem. Kółka białe w środku oznaczają drzewa o widlasto rozgałęzionych pniach, a kółka zaczernione – drzewa o pniach nierozgałęzionych.



[na podstawie: A., Koutsias N., Ziehe M., Hattemer H.H. (2010) Spatial patterns and genetic structures within beech populations (*Fagus sylvatica* L.) of forked and non-forked individuals, *European Journal of Forest Research*, 129: 1191-1202]

10.1. Zaznacz rodzaj rozmieszczenia osobników o nierozgałęzionych pniach w populacji buków na stanowisku 2:

- A. równomierne
- B. losowe
- C. skupiskowe

10.2. Zaznacz poprawne dokończenie zdania. Wybierz odpowiedź spośród A.-B. oraz 1.-2.

Większe zagęszczenie buków występuje na stanowisku

A. pierwszym	ponieważ	1. na obszarze o mniejszej powierzchni rośnie więcej drzew.
B. drugim		2. na obszarze o mniejszej powierzchni rośnie mniej drzew.

10.3. Zaznacz nazwę zależności, która decyduje o tym, że w naturalnych lasach bukowych niepoddanych ingerencji człowieka, liczba młodych drzew na danym obszarze jest znacznie niższa niż liczba siewek tego samego gatunku.

- A. mutualizm
- B. komensalizm
- C. pasożytnictwo
- D. konkurencja
- E. protokooperacja

Zadanie 11. (0-2)

..... /2

Dąb czerwony to szybko rosnące drzewo o liściach przebarwiających się jesienią na czerwono. Jest to drzewo ozdobne, sprowadzone z Ameryki Północnej. Dąb czerwony jest na terenie Polski rośliną inwazyjną, rozprzestrzeniającą się między innymi w lasach, w tym w cennych przyrodniczo dąbrowach i buczynach. Gatunek ten ogranicza rozwój roślin rodzimych, między innymi przez zacienianie podłoża oraz wytwarzanie związków allelopatycznych. Siedlisko przyrodnicze przekształcone w wyniku rozwoju zbiorowisk z dominacją dębu czerwonego ma zmieniony skład gatunkowy roślin, grzybów oraz owadów. W celu ograniczenia rozprzestrzeniania się dębu czerwonego, zaleca się między innymi nieuprawianie tych drzew w pobliżu lasów oraz obszarów chronionych, a także usuwanie młodych dębów czerwonych, które wyrosły na obszarach sąsiadujących z miejscem uprawy tego gatunku.

[na podstawie: <http://projekty.gdos.gov.pl/kdpo-dab-czerwony>, dostęp 05.12.2021]

11.1. Na podstawie tekstu podaj po jednym przykładzie negatywnego wpływu dębu czerwonego na rodzimą florę i faunę.

a) flora

.....
.....

b) fauna

.....
.....

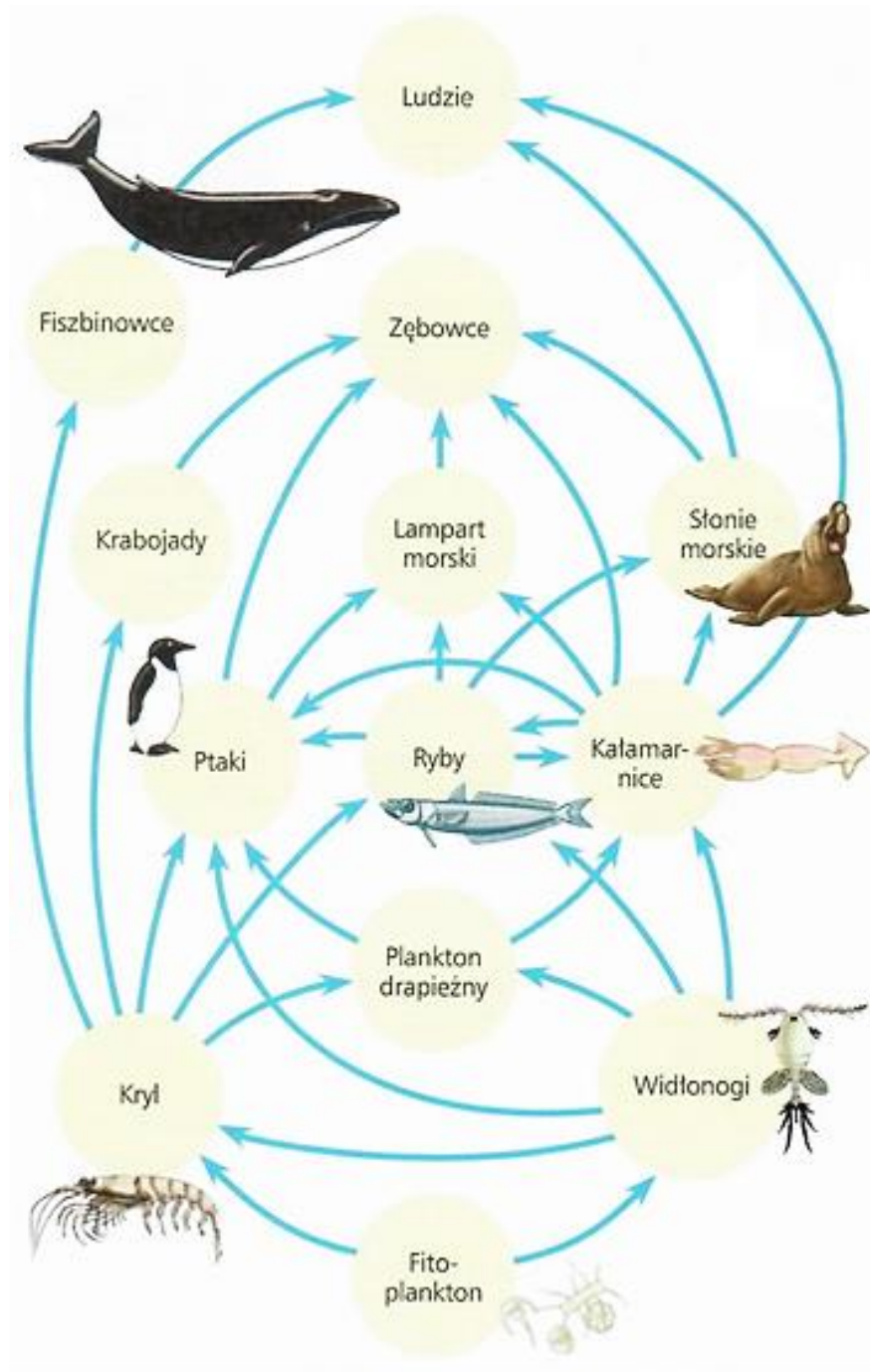
11.2. Wyjaśnij, dlaczego zaleca się usuwanie młodych dębów czerwonych, które wyrosły w sąsiedztwie miejsc uprawy tej rośliny.

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

Zadanie 12. (0-4)

..... /4

Na schemacie przedstawiono w uproszczeniu sieć pokarmową Arktyki.



[na podstawie: Campbell N. A. i in., *Biologia*, REBIS, Poznań 2013, str. 1206]

12.1. Na podstawie schematu podaj, których rzędów konsumentem może być kryl.

.....

12.2. Korzystając ze schematu zapisz najdłuższy możliwy łańcuch pokarmowy z udziałem widłonogów, prowadzący do zębówców.

.....

.....

.....

12.3. Określ, czy więcej energii zgromadzonej wyjściowo przez fitoplankton dociera w pokarmie do kałamarnic, czy do słoni morskich. Uzasadnij odpowiedź.

.....

.....

.....

Zadanie 13. (0-2)

..... /2

W grudniu 2021. roku ogłoszono, że w dawnej kopalni odkrywkowej surowców ilastych nieopodal miejscowości Przysucha na Mazowszu odkryto liczne tropy (odciski stóp) dinozaurów z okresu jurajskiego. Jest to najlepiej zachowane stanowisko tego typu w Polsce. Oprócz pozostałości po dinozaurach znaleziono również szczątki innych zwierząt, między innymi ryb. Jeden z odkrywców stanowiska, profesor Grzegorz Pieńkowski z Państwowego Instytutu Geologicznego stwierdził, że: „Aby taki stan zachowania był możliwy, musiała nastąpić w krótkim czasie bardzo szczególna sekwencja wydarzeń: ustąpienie z tego obszaru wód laguny, odsłonięcie ilastego dna, wejście dinozaurów na wciąż plastyczny (ale niezbyt grząski) grunt, wyschnięcie podłoża i utrwalenie tropów (na co dowodem są szczeliny z wysychania przecinające niektóre tropy), ponowne szybkie zalanie obszaru i równie szybkie przykrycie powierzchni przez sedymentację ławicy piasku nasuwającej się bariery – przez co ślady zostały utrwalone jako naturalne odlewy”

[na podstawie: <https://www.pgi.gov.pl/aktualnosci/display/13378-odkrycie-unikatowych-w-skali-swiatowej-sladow-dinozaurow-na-mazowszu.html>, dostęp 16.12.2021]

13.1. Wyjaśnij, dlaczego warunkiem powstania odlewów stóp dinozaurów było wejście tych zwierząt na grunt plastyczny, ale niezbyt grząski.

.....

.....

.....

13.2. Podaj możliwą przyczynę znalezienia na tym samym stanowisku szczątków ryb.

.....

.....

Zadanie 14. (0-2)

..... /2

W Polsce funkcjonuje 10 podstawowych form ochrony przyrody. **Wpisz nazwy opisanych niżej form w wykropkowane miejsca.**

- A. Obszary różnej wielkości, ale z reguły nieprzekraczające 1000 ha, zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi. W Polsce jest około 1500 takich obszarów.

.....

- B. Pojedyncze twory przyrody ożywionej lub nieożywionej, albo ich skupiska, wyróżniające się szczególnymi cechami. W Polsce jest ponad 30000 takich obiektów.

.....

- C. Obszary chronione ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe. Ważnym celem funkcjonowania tych obszarów jest ich udostępnianie społeczeństwu w celach rekreacyjnych. W Polsce jest około 120 takich obszarów.

.....

- D. Forma ochrony przyrody obejmująca obszary specjalnej ochrony ptaków oraz specjalne obszary ochrony siedlisk. W Polsce jest około 1000 takich obszarów.

.....

Zadanie 15. (0-1)

..... /1

Komórki macierzyste pozyskuje się z różnych źródeł.

Wybierz wszystkie poprawne dokończenia zdania. Zaznacz literę A. albo B. i numery wybrane spośród 1.–4.

Powszechnie wykorzystywanym źródłem komórek macierzystych stosowanych w leczeniu człowieka jest

A. tkanka tłuszczowa	ponieważ	1. zawiera duży odsetek komórek macierzystych.
B. zarodek na etapie blastocysty		2. zawiera indukowane pluripotentne komórki macierzyste.
		3. komórki te nie są odrzucane przez organizm biorcy.
		4. nie budzi to kontrowersji etycznych.

Na podstawie: A. Przekora-Kuśmierz, *Komórki macierzyste*, „Wiedza i życie” 1/2021

Zadanie 16. (0-2)

..... /2

Góralki to interesująca i mało znana grupa ssaków.

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby zawierały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.

Góralki występują obecnie na obszarze (*Ameryki Północnej i Środkowej / Afryki i Bliskiego Wschodu*). Charakterystyczną cechą uzębienia tych zwierząt jest brak (*siekaczy / kłów*). Zwierzęta te mają problem z utrzymaniem (*stałej temperatury ciała / stałego nawodnienia organizmu*). Ciąża góralków trwa około (*1-2 miesięcy / 7-9 miesięcy*).

Na podstawie: R. Kożuszek, *Włochaci krewniacy słoni*, „Wiedza i życie” 2/2021

Zadanie 17. (0-1)

..... /1

Elektryczne stymulatory serca to urządzenia wszczepiane osobom z niektórymi schorzeniami serca.

Zaznacz wszystkie prawidłowe dokończenia zdania.

Współczesne stymulatory (rozruszniki) serca

- A. dostosowują się do naturalnego rytmu życia człowieka.
- B. są zasilane promieniotwórczym plutonem.
- C. mogą pełnić funkcje diagnostyczne.
- D. pobudzają do kurczenia się wyłącznie komory serca.

Na podstawie: M. Dworniczak, *Elektryczne wspomaganie serca*, „Wiedza i życie” 3/2021

Zadanie 18. (0-2)

..... /2

Komórki organizmu człowieka korzystają z różnych źródeł energii, na co ma wpływ stosowana dieta.

Określ warunki, w których zachodzą w organizmie określone przemiany. Do każdego opisu (A.–C.) dobierz jedną przyczynę (1.–4.)

- A. wydzielanie insuliny przez trzustkę
- B. powstawanie ciał ketonowych
- C. zużycie ciał ketonowych jako głównego źródła energii

1. rozkład dużej ilości tłuszczów
2. niedobór glukozy we krwi
3. wysokie stężenie glukozy we krwi
4. niskie stężenie LDL we krwi

A. B. C.

Na podstawie: K. Kornicka-Garbowska, *Thusta dieta*, „Wiedza i życie” 7/2021

Brudnopolis

(zapisy w brudnopolis nie podlegają ocenie)