

Miejsce  
na naklejkę  
z kodem

☐  
dysleksja

# PRÓBNY EGZAMIN MATURALNY Z BIOLOGII

Arkusz I

czas pracy 120 minut

ARKUSZ I

STYCZEŃ  
ROK 2005

## Instrukcja dla zdającego

1. Proszę sprawdzić, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak należy zgłosić przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Proszę uważnie czytać wszystkie polecenia.
3. Odpowiedzi należy zapisać czytelnie w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
4. Podczas egzaminu wolno korzystać z ołówka, linijki, gumki.
5. Proszę pisać tylko w kolorze czarnym; nie pisać ołówkiem.
6. Wykresy i rysunki można wykonywać ołówkiem.
7. Nie wolno używać korektora.
8. Błędne zapisy trzeba wyraźnie przekreślić.
9. Brudnopis nie będzie oceniany.
10. Obok każdego zadania podana jest maksymalna liczba punktów, którą można uzyskać za jego poprawne rozwiązanie.
11. Do ostatniej kartki arkusza dołączona jest **karta odpowiedzi**, którą **wypełnia nauczyciel**.

*Życzymy powodzenia!*

Za rozwiązanie  
wszystkich zadań  
można otrzymać  
łącznie **50 punktów**

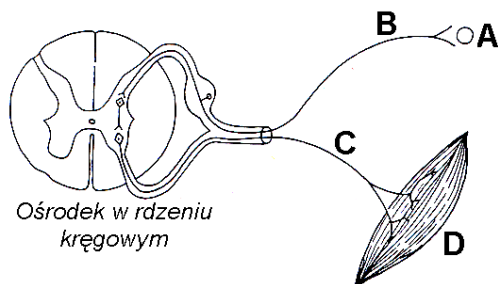
(Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**PESEL ZDAJĄCEGO**

**Zadanie 1. (2 pkt)**

Schemat przedstawia prosty łuk odruchowy.



Podaj nazwy elementów łuku odruchowego oznaczonych na schemacie literami A, B, C i D.

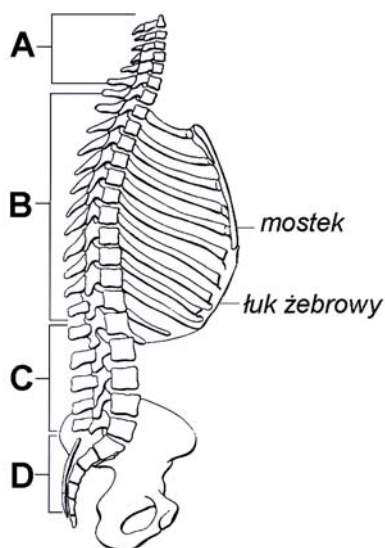
.....

.....

.....

**Zadanie 2. (1 pkt)**

Schemat przedstawia fragment szkieletu człowieka.



Podaj nazwy odcinków kręgosłupa oznaczonych na schemacie literami A, B, C i D.

.....

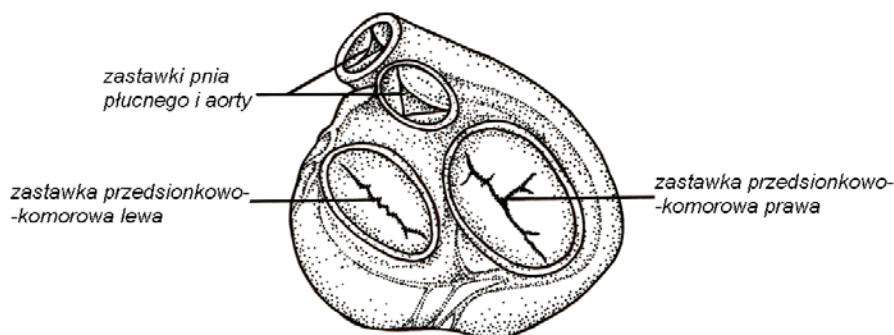
.....

.....

.....

### Zadanie 3. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono zastawki występujące w sercu człowieka (widok z góry).



Podaj jedną różnicę w budowie lewej i prawej zastawki przedsionkowo – komorowej.  
Określ funkcję, jaką pełnią zastawki.

.....

.....

.....

### Zadanie 4. (2 pkt)

Mikroelementy są niezbędnymi do życia pierwiastkami chemicznymi.

- |           |                                                                                                        |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. fluor  | A. Niezbędny w transporcie tlenu jako składnik hemoglobiny.                                            |
| 2. jod    | B. Niezbędny w procesach krwiotwórczych zachodzących w szpiku jako składnik witaminy B <sub>12</sub> . |
| 3. żelazo | C. Niezbędny w regulacji procesów metabolicznych jako składnik hormonów wydzielanych przez tarczycę.   |
| 4. kobalt | D. Niezbędny w procesie skurczu mięśni.                                                                |
|           | E. Utwardza kości i szkliwo zębów jest składnikiem budulcowym tych struktur.                           |

Przyporządkuj wymienionym powyżej mikroelementom ( 1-4 ) ich rolę w organizmie.

.....

### Zadanie 5. (1 pkt)

Dzięki adrenalinie wydzielanej do krwiobiegu:

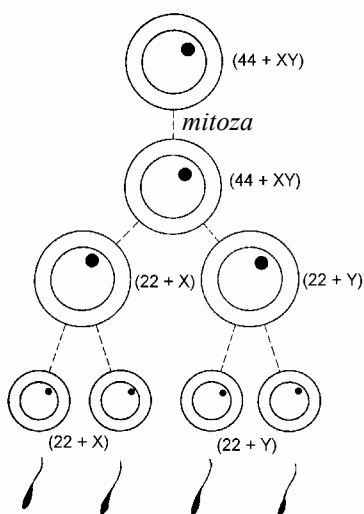
- A. Rozszerzeniu ulegają naczynia krwionośne w mięśniach, a zwężeniu w skórze.
- B. Zwiększa się częstość skurczów serca.
- C. Rozszerzają się oskrzela i zwiększa tempo oddychania.
- D. Obniża się poziom glukozy we krwi i spowalnia rozkład tłuszczów.

Wybierz zdanie, które błędnie określa rolę adrenaliny w pierwszej fazie reakcji organizmu ludzkiego na stres.

.....

**Zadanie 6. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono pewien proces zachodzący w organizmie człowieka.



Podaj nazwę przedstawionego procesu. Określ miejsce w organizmie człowieka, w którym on zachodzi.

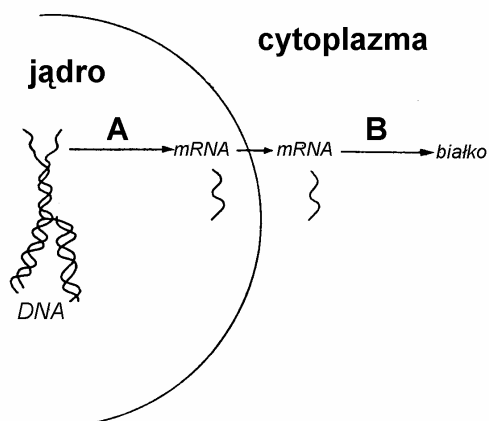
.....

.....

.....

**Zadanie 7. (2 pkt)**

Schemat przedstawia pewien proces biologiczny zachodzący w komórkach.



Podaj nazwy etapów A i B przedstawionego procesu oraz określ ich znaczenie biologiczne.

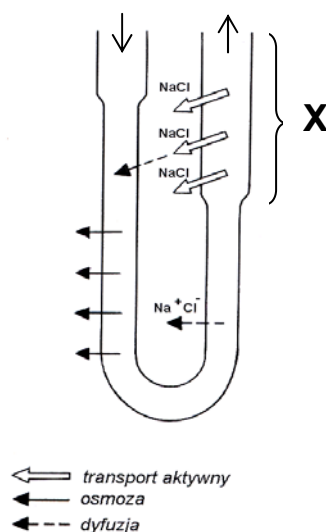
.....

.....

.....

### Zadanie 8. (1 pkt)

Na schemacie zilustrowano procesy zachodzące w pętli Henlego nefronu nerki ssaka.



Wyjaśnij, dlaczego komórki *odcinka X* pętli zawierają znacznie więcej mitochondriów niż komórki w pozostałej części pętli.

.....

.....

.....

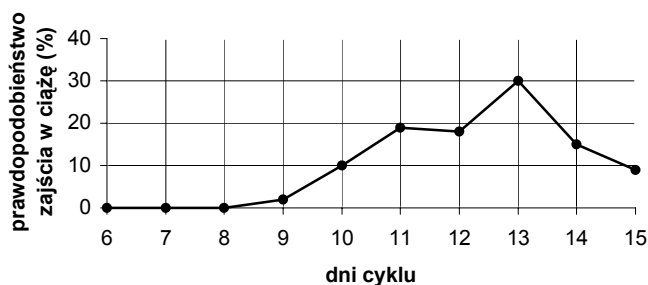
.....

.....

### Zadanie 9. (1 pkt)

Podstawą planowania rodziny jest określenie momentu jajczkowania i wyznaczenie okresu, w którym istnieje duże prawdopodobieństwo zajścia w ciążę. Owulacja występuje w połowie cyklu miesięcznego.

Na wykresie przedstawiono prawdopodobieństwo zajścia w ciążę w wybranych dniach cyklu.

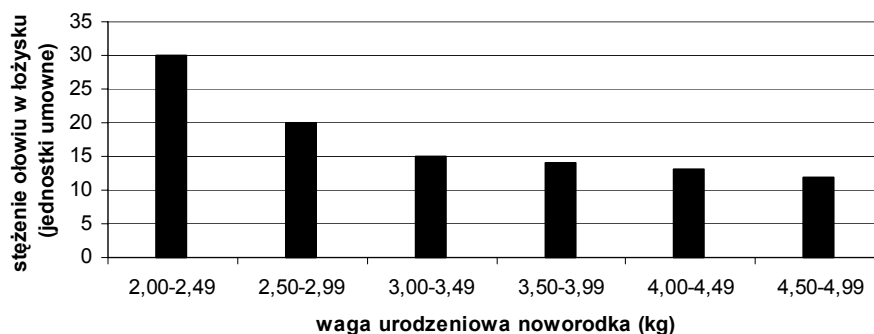


Na podstawie analizy wykresu określ, w którym dniu cyklu miesięcznego kobiety prawdopodobieństwo zajścia w ciążę jest największe.

.....

### Zadanie 10. (1 pkt)

Przeprowadzono badania, w których określano zależność pomiędzy wagą urodzeniową noworodka, a stężeniem ołowiu w łożysku matki. Uśrednione wyniki z wielu pomiarów zilustrowano na poniższym diagramie.



Jaki jest wpływ stężenia ołowiu w łożysku matki na wagę urodzeniową noworodka?

.....

.....

### Zadanie 11. (2 pkt)

*Hormony mające charakter związków białkowych łączą się z receptorami błonowymi. Połączenie to uruchamia enzymy przekształcające ATP w jego cykliczną pochodną – cykliczny adenozylo- monofosforan (cAMP). cAMP zmienia przepuszczalność błony, a przedostając się do cytoplazmy, aktywuje różne enzymy, które uruchamiają lub pobudzają określone procesy metaboliczne.*

*Hormony steroidowe łatwo przenikają przez błony, ponieważ są rozpuszczalne w tłuszczach. W cytoplazmie łączą się z receptorami i przenikają do jądra komórkowego, gdzie łączą się z materiałem genetycznym, stymulując syntezę różnych białek, zwłaszcza enzymatycznych.*

Narysuj schemat ilustrujący mechanizm działania hormonów peptydowych przedstawiony w powyższym tekście.

**Zadanie 12. (2 pkt)**

Priony są nową klasą białkowych patogenów powodujących szereg chorób ośrodkowego układu nerwowego ludzi i zwierząt, zwanych zakaźnymi chorobami prionowymi. W mózgu zdrowych osobników występuje w niewielkich ilościach komórkowa forma białka prionowego, opisywana  $PrP^c$ , która może zmienić swoją strukturę przestrzenną i przekształcić się w nierozpuszczalną formę patologiczną, tzw. białko prionowe –  $PrP^{Sc}$ . Białko to gromadzi się w komórkach ośrodkowego układu nerwowego w postaci nierozpuszczalnych włókien i złożeń amyloidowych, które uszkodzają komórki nerwowe, prowadząc do degeneracji układu nerwowego kończącej się śmiercią osobnika (...).

Gen kodujący  $PrP^c$  występuje w genomie człowieka w pojedynczej kopii na krótkim ramieniu chromosomu 20 (...).

W cząsteczce  $PrP^c$  przeważają struktury alfa helikalne z niewielką ilością rejonów o strukturze beta harmonijki. Białko takie jest nieinfekcyjne, może jednak przejść w formę infekcyjną  $PrP^{Sc}$  w wyniku przekształcenia rejonów alfa helikalnych w strukturę beta harmonijki. Za przekształcenia  $PrP^c$  w  $PrP^{Sc}$  odpowiedzialne są mutacje w miejscach tworzących i stabilizujących odcinki alfa helikalne. Do zmiany  $PrP^c$  w  $PrP^{Sc}$  dochodzi także poprzez bezpośrednie oddziaływania białka  $PrP^{Sc}$  na  $PrP^c$ .

**Na podstawie powyższych informacji, określ dwie przyczyny powstawania infekcyjnych białek prionowych odpowiedzialnych za chorobę degeneracyjną mózgu.**

.....

.....

.....

**Zadanie 13. (1 pkt)**

Poniżej przedstawiono cztery informacje dotyczące witamin.

1. Powszechnie uważa się, że im więcej zjemy syntetycznych witamin tym jesteśmy zdrowsi.
2. Udowodniono, że witaminy stanowią ważny składnik pożywienia i nie mogą zostać niczym zastąpione.
3. Wiele osób uważa, że witaminy są lekiem na wszelkie schorzenia i można je spożywać bez ograniczeń.
4. Organizm człowieka nie jest zdolny do samodzielnej syntezy witamin.

**Które informacje zaliczysz do faktów, a które do opinii?**

.....

**Zadanie 14. (2 pkt)**

Wątroba stanowi największy gruczoł w organizmie człowieka.

**Wymień cztery funkcje, jakie pełni wątroba w organizmie.**

.....

.....

.....

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Na ilustracji przedstawiono krwinki czerwone (erytrocyty).



Na podstawie analizy rysunku i posiadanej wiedzy, podaj dwie cechy przystosowujące krwinki czerwone do pełnienia swoich funkcji.

.....

.....

.....

**Zadanie 16. (2 pkt)**

Do jamy ustnej człowieka uchodzą trzy parzyste gruczoły ślinowe produkujące ok. 1,5 l śliny na dobę. Ślina może być wydzielana na drodze odruchu bezwarunkowego lub warunkowego.

Podaj dwie funkcje śliny.

.....

.....

**Zadanie 17. (2 pkt)**

Anoreksja (jadłowstręt psychiczny) oraz bulimia (żarłoczność) są poważnymi schorzeniami mającymi podłoże psychiczne. Anoreksja dotyczy zazwyczaj dorastające dziewczęta lub młode kobiety (pomiędzy 12. a 30. rokiem życia). Chore cierpiące na anoreksję systematycznie się głodzą, ponieważ są przekonane o własnej nadwadze.

Podaj dwa przykłady zmian w organizmie, które obok spadku wagi są skutkiem długotrwałej głodówki.

.....

.....

**Zadanie 18. (2 pkt)**

Właściwa dieta, to taka, która dostarcza organizmowi wszystkich niezbędnych składników dla jego prawidłowego funkcjonowania.

Podaj dwa czynniki, od których powinna zależeć ilość i kaloryczność pożywienia spożywanego przez człowieka.

.....

.....

**Zadanie 19. (2 pkt)**

*W chorobie wrzodowej żołądka i dwunastnicy odgrywa rolę czynnik genetyczny. Potomstwo cierpiących na chorobę wrzodową jest dziesięć razy bardziej narażone na wystąpienie tej choroby niż cała populacja. Ponadto wiadomo, że osoby mające grupę krwi „0” częściej zapadają na chorobę wrzodową. Czynnikiem konstytucjonalnym wydaje się być stan układu nerwowego. Pacjent z chorobą wrzodową wykazuje często niepokój, lęki, napięcia, cierpi na bezsenność itp. Istotną rolę w powstaniu choroby odgrywają czynniki cywilizacyjne (...). Chorobie wrzodowej sprzyjają zbyt duże przerwy w posiłkach, nadużywanie przypraw i potraw sokopędnych lub tego typu używek, palenie tytoniu, stresujący tryb życia, przeciążenie pracą umysłową i niedostatek ruchu.*

**Po analizie powyższego tekstu, wymień dwa czynniki sprzyjające powstawaniu choroby wrzodowej.**

.....

.....

**Zadanie 20. (2 pkt)**

*Lipoproteiny o małej gęstości (LDL) przenoszą cholesterol z wątroby i jelit do różnych tkanek, w których jest wykorzystywany do naprawy błon komórkowych i syntezy steroidów, natomiast cząsteczki o dużej gęstości (HDL) dostarczają go do wątroby, która go wydala lub przetwarza. Klasyczna teoria rozwoju miażdżycy głosi, że jest ona powodowana przez nadmiar LDL, które gromadzą się w ścianach naczyń krwionośnych. Nowsze badania dowodzą, że lipoproteiny te gromadzą się wewnątrz tych ścian, gdzie ich składniki zostają utlenione lub ulegają innym przekształceniom. Tak zmodyfikowane inicjują stan zapalny, który stopniowo i niebezpiecznie zmienia tętnice. Najnowsze badania wskazują, że HDL zakłócają także utlenianie LDL.*

**Na podstawie powyższego tekstu, wykaż działanie przeciwmiażdżycowe HDL. W odpowiedzi użyj dwóch argumentów.**

.....

.....

.....

**Zadanie 21. (4 pkt)**

Poniżej przedstawiono charakterystyki (I i II) dwóch chorób dziedzicznych człowieka.

- I.** Prawdopodobieństwo wystąpienia schorzenia wzrasta u potomstwa kobiet, które rodzą po 35 roku życia. Dzieci z tym schorzeniem cechuje m. in. niski wzrost, niedorozwój umysłowy płaska potylicą, płaska twarz i nasada nosa, fałd powiekowy, duży język, krótkie i szerokie dłonie.
- II.** Efektem schorzenia jest nierozróżnianie barw, najczęściej koloru zielonego i czerwonego.

**Podaj nazwy tych schorzeń oraz określ ich uwarunkowania genetyczne.**

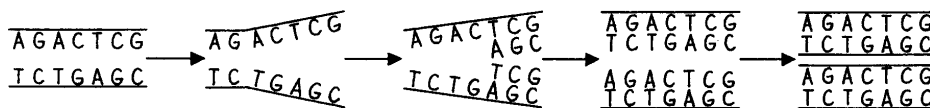
.....

.....

.....

**Zadanie 22. (2 pkt)**

Poniżej przedstawiono schemat pewnego procesu zachodzącego w komórce.



Podaj nazwę tego procesu i opisz, na czym on polega.

.....

.....

.....

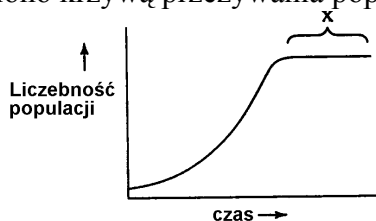
**Zadanie 23. (3 pkt)**

Praworęczność i leworęczność są cechami dziedzicznymi, przy czym tendencja do używania prawej ręki jest cechą dominującą. Gen warunkujący tę cechę jest zlokalizowany w autosomie.

Określ, czy praworęczni heterozygotyczni rodzice mogą oczekiwać leworęcznego potomstwa. Odpowiedź uzasadnij za pomocą poprawnie rozpisanej krzyżówki genetycznej. Wśród genotypów potomstwa wskaż ten (lub te), który warunkuje leworęczność.

**Zadanie 24. (1 pkt)**

Na wykresie przedstawiono krzywą przeżywania populacji pewnego gatunku.



**Która odpowiedź prawidłowo charakteryzuje populację podczas fazy X?**

- A. Śmiertelność + imigracja są większe niż rozrodczość + emigracja
- B. Śmiertelność + emigracja są większe niż rozrodczość + imigracja
- C. Śmiertelność + rozrodczość = emigracja + imigracja
- D. Śmiertelność + emigracja = rozrodczość + imigracja

**Zadanie 25. (2 pkt)**

Poniżej podano kilka cech dotyczących rolnictwa konwencjonalnego i ekologicznego.

- A. Wykorzystywanie energii kopalin.
- B. Wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii.
- C. Wytwarzanie produktów o wysokiej jakości biologicznej.
- D. Nie stosowanie chemicznych środków ochrony roślin.
- E. Stosowanie nawozów mineralnych, biocydów, syntetycznych regulatorów wzrostu.
- F. Stosowanie nawozów naturalnych jak kompost, obornik, gnojówka, nawozy zielone.

**Wybierz dwie cechy charakterystyczne dla rolnictwa ekologicznego.**

**Zadanie 26. (2 pkt)**

W tabeli przedstawiono zawartość pewnych składników mineralnych w roślinach uprawianych ekologicznie i konwencjonalnie.

| Roślina                    | Rodzaj uprawy  | Zawartość składników mineralnych<br>w miligramach na 100g suchej masy |             |               |              |            |
|----------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------|---------------|--------------|------------|
|                            |                | <i>fosfor</i>                                                         | <i>wapń</i> | <i>magnez</i> | <i>potas</i> | <i>sód</i> |
| Bób ogrodowy               | ekologiczna    | 0,36                                                                  | 40,5        | 60,0          | 99,1         | 8,6        |
|                            | konwencjonalna | 0,22                                                                  | 15,5        | 14,8          | 29,1         | 0,0        |
| Kapusta biała<br>głowiasta | ekologiczna    | 0,38                                                                  | 60,0        | 43,6          | 148,3        | 20,4       |
|                            | konwencjonalna | 0,18                                                                  | 17,5        | 13,6          | 33,7         | 0,8        |
| Sałata<br>głowiasta        | ekologiczna    | 0,43                                                                  | 71,0        | 49,3          | 176,5        | 12,2       |
|                            | konwencjonalna | 0,22                                                                  | 16,0        | 13,1          | 53,7         | 0,0        |
| Pomidory                   | ekologiczna    | 0,35                                                                  | 23,0        | 59,2          | 148,3        | 6,5        |
|                            | konwencjonalna | 0,16                                                                  | 4,5         | 4,5           | 58,8         | 0,0        |
| Szpinak                    | ekologiczna    | 0,52                                                                  | 96,0        | 203,9         | 237,0        | 69,5       |
|                            | konwencjonalna | 0,27                                                                  | 47,5        | 46,9          | 84,6         | 0,8        |

**Porównaj zawartość składników mineralnych oraz wartość odżywczą warzyw uprawianych ekologicznie i konwencjonalnie.**

Otrzymałeś zadanie obserwacji zużycia wody w Twoim domu w ciągu tygodnia.

**Zaprojektuj tabelę, w której będziesz notował wyniki tych obserwacji. W tabeli uwzględnij przynajmniej cztery czynności, podczas których zużywana jest woda.**

