

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

**KOD**

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

**PESEL**

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

*Miejsce  
na naklejkę  
z kodem*

**EGZAMIN MATURALNY  
Z BIOLOGII**

**POZIOM PODSTAWOWY**

**7 MAJA 2015**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron (zadania 1–31). 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 będą oceniane.
6. Podczas egzaminu możesz korzystać z linijki.
7. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
8. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

**Godzina rozpoczęcia:  
14:00**

**Czas pracy:  
120 minut**

**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**



MBI-P1\_1P-152

### Zadanie 1. (1 pkt)

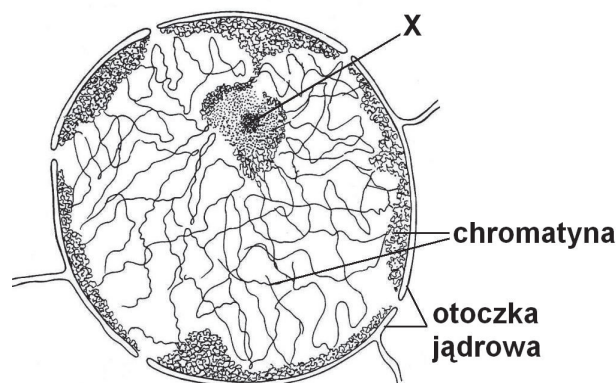
Wymienionym białkom (A–C) przyporządkuj po jednej funkcji (1–4), jaką pełnią one w organizmie człowieka.

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| A. kolagen        | 1. odpornościowa |
| B. gammaglobulina | 2. receptorowa   |
| C. hemoglobina    | 3. strukturalna  |
|                   | 4. transportowa  |

A. .... B. .... C. ....

### Zadanie 2. (2 pkt)

Na rysunku przedstawiono budowę jądra komórkowego.



Na podstawie: A.J. Szwejkowscy, *Botanika*, t. I., *Morfologia*, Warszawa 1999.

a) Podaj nazwę struktury oznaczonej na rysunku literą X.

.....

b) Określ, czy jest to jądro komórki będące w trakcie podziału, czy – znajdujące się w stadium międzypodziałowym. Odpowiedź uzasadnij.

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

### Zadanie 3. (1 pkt)

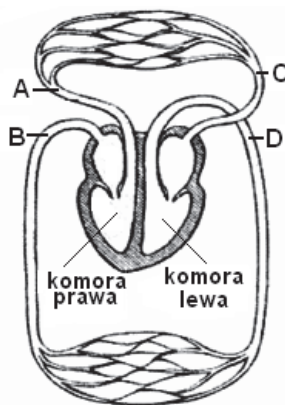
Nabłonek wyściełający tchawicę i oskrzela zbudowany jest z komórek mających na powierzchni rzęski oraz z komórek wydzielających śluz. Szkodliwe substancje, które występują w dymie tytoniowym, powodują między innymi zahamowanie ruchu rzęsek nabłonka. U nałogowych palaczy, którzy palili przez wiele lat, stwierdza się duże obszary nabłonka, na których rzęski są zupełnie zniszczone.

Wyjaśnij, uwzględniając funkcję rzęsek nabłonka, dlaczego ich brak jest przyczyną częstego występowania chorób układu oddechowego u nałogowych palaczy.

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

#### Zadanie 4. (2 pkt)

Na rysunku w sposób schematyczny przedstawiono mały i duży obieg krwi w organizmie człowieka. *Uwaga:* nie oznaczono kierunku przepływu krwi.



Na podstawie: B. Sawicka-Janczarek, *Biologia*, Warszawa 1982.

a) Wpisz po dwa oznaczenia literowe naczyń krwionośnych (A–D), które:

doprowadzają krew do serca ....., wyprowadzają krew z serca .....

b) Wpisz literę, którą na rysunku oznaczono aortę. ....

#### Zadanie 5. (1 pkt)

Krążenie wieńcowe zaopatruje w tlen mięsień sercowy. Tętnice wieńcowe (prawa i lewa) odchodzą od aorty. Ich coraz drobniejsze rozgałęzienia doprowadzają krew do naczyń włosowatych w różnych częściach mięśnia sercowego. Żyły krążenia wieńcowego zbierają krew z włosowatych naczyń wieńcowych i doprowadzają ją przez zatokę żylną lub bezpośrednio do prawego przedsionka.

**Podkreśl – w nawiasie poniższego zdania – poprawne określenie dotyczące obiegu krwi, do którego należy krążenie wieńcowe.**

Z podanego opisu wynika, że krążenie wieńcowe jest częścią (*małego / dużego*) obiegu krwi.

#### Zadanie 6. (2 pkt)

W utrzymaniu przez organizm człowieka stałej temperatury ciała uczestniczą różne mechanizmy, które polegają na regulowaniu utraty energii cieplnej z organizmu lub niedopuszczeniu do jego nadmiernego wychłodzenia. W procesach tych uczestniczy również skóra, która jest także narządem czucia powierzchniowego.

a) Procesom (A i B) wymienionym poniżej, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury ciała, przyporządkuj wszystkie elementy budowy (1–3), które w tym procesie uczestniczą.

1. gruczoły potowe      2. naczynia krwionośne      3. tkanka tłuszczowa

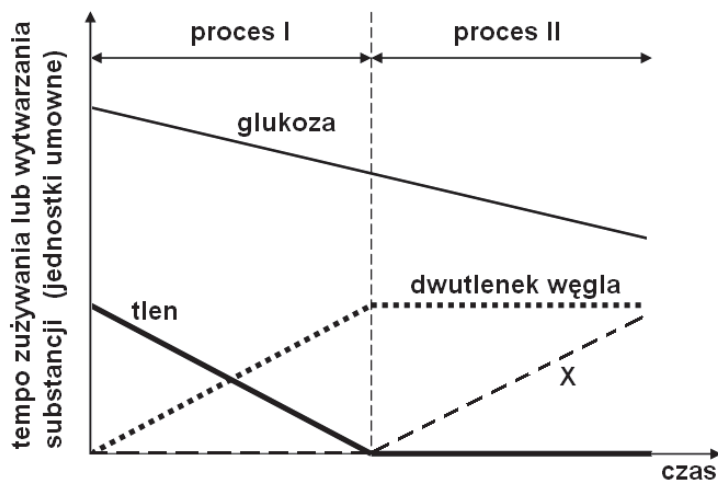
A. termoregulacja: ..... B. termoizolacja: .....

b) Podaj dwa przykłady receptorów znajdujących się w skórze właściwej, dzięki którym skóra jest narządem czucia powierzchniowego.

| Wypełnia<br>egzaminator | Nr zadania          | 1. | 2a) | 2b) | 3. | 4a) | 4b) | 5. | 6a) | 6b) |
|-------------------------|---------------------|----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|
|                         | Maks. liczba pkt    | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 1   |
|                         | Uzyskana liczba pkt |    |     |     |    |     |     |    |     |     |

### Zadanie 7. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono, w sposób uproszczony, zmiany w tempie zużywania substratów i wytwarzania produktów w przebiegu następujących po sobie dwóch procesów (I i II), dostarczających energii z utleniania glukozy w komórkach intensywnie pracujących mięśni szkieletowych.



Na podstawie: [www.tqa.tas.go.au/biology](http://www.tqa.tas.go.au/biology)

a) Podaj nazwę każdego z przedstawionych procesów.

I. .... II. ....

b) Podaj nazwę związku chemicznego powstającego w przebiegu procesu II w komórce mięśniowej i oznaczonego na schemacie literą X.

.....

### Zadanie 8. (1 pkt)

Kości budujące szkielet człowieka są połączone ze sobą za pomocą różnych rodzajów stawów, mających różny zakres ruchów. Na przykład staw barkowy (ramienny) umożliwia ruchy kończyny górnej w wielu płaszczyznach.

Zaznacz poniżej rodzaj stawu, do którego należy staw barkowy.

- A. eliptyczny      B. kulisty      C. zawiasowy      D. siodełkowaty

### Zadanie 9. (2 pkt)

U kobiet w wieku 40–50 lat, z powodu zachodzących zmian hormonalnych, zaczyna się powolny spadek masy kostnej na skutek odwapnienia. Po pięćdziesiątym roku życia spadek ten jest u większości kobiet dość gwałtowny i może prowadzić do osteoporozy.

Zaproponuj dwa działania, które pomogą kobietom zapobiegać ubytkowi masy kostnej prowadzącemu do osteoporozy. Uzasadnij proponowane działania.

Działanie 1. ....

Uzasadnienie: .....

.....

Działanie 2. ....

Uzasadnienie: .....

.....

### Zadanie 10. (2 pkt)

Obwodowy układ nerwowy składa się z nerwów czaszkowych i nerwów rdzeniowych. Nerwy te mogą pełnić funkcje czuciowe, ruchowe lub mieszane (pełnią funkcje zarówno czuciowe, jak i ruchowe).

Na podstawie podanych informacji określ, jakie funkcje pełnią wymienione nerwy czaszkowe. Wybierz je spośród funkcji podanych w tekście i wpisz w wyznaczone miejsca.

1. Nerw językowo-gardłowy: część nerwu unerwia mięśnie gardła odpowiadające za połykanie, a część tworzy włókna smakowe języka – funkcja .....
2. Nerw węchowy: przewodzi impulsy nerwowe z jamy nosowej do mózgu – funkcja .....
3. Nerw błokkowy: unerwia mięśnie gałki ocznej, jego uszkodzenie jest przyczyną zez – funkcja .....

### Zadanie 11. (1 pkt)

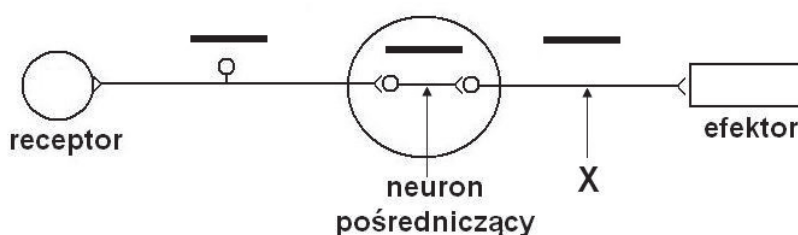
Odruchy są to utrwalone, automatyczne reakcje organizmu na różnego rodzaju bodźce.

Określ rodzaj każdego z odruchów wymienionych w tabeli. Zaznacz B (bezwarunkowy), jeśli dany odruch jest przykładem odruchu bezwarunkowego, albo W (warunkowy) – jeśli jest to przykład odruchu warunkowego.

|    |                                         |   |   |
|----|-----------------------------------------|---|---|
| 1. | Cofanie ręki po ukłuciu igłą.           | B | W |
| 2. | Wydzielanie śliny po dotknięciu języka. | B | W |
| 3. | Wydzielanie śliny na widok czekolady.   | B | W |

### Zadanie 12. (3 pkt)

Na schemacie przedstawiono elementy łuku odruchowego.



- a) Narysuj, przy pogrubionych kreskach na schemacie, strzałki ilustrujące kierunek przepływu impulsu nerwowego w każdym neuronie.
- b) Podaj nazwę neuronu oznaczonego na schemacie literą X. ....
- c) Określ, dlaczego przedstawiony schemat nie może ilustrować odruchu kolanowego.  
.....  
.....

| Wypełnia egzaminator | Nr zadania          | 7a) | 7b) | 8. | 9. | 10. | 11. | 12a) | 12b) | 12c) |
|----------------------|---------------------|-----|-----|----|----|-----|-----|------|------|------|
|                      | Maks. liczba pkt    | 1   | 1   | 1  | 2  | 2   | 1   | 1    | 1    | 1    |
|                      | Uzyskana liczba pkt |     |     |    |    |     |     |      |      |      |

**Informacja do zadań 13.–15.**

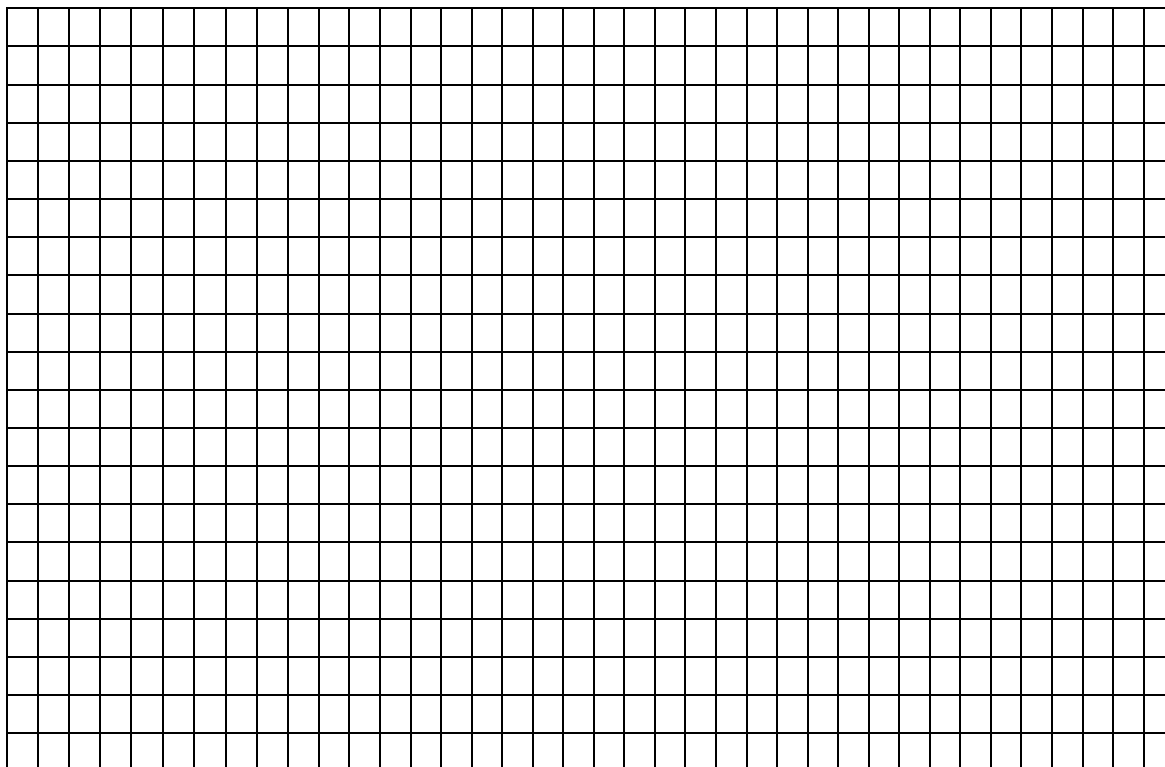
Czerniak złośliwy jest u ludzi jednym z najgroźniejszych schorzeń nowotworowych skóry. W tabeli przedstawiono dane dotyczące zachorowalności na czerniaka złośliwego w Polsce w latach 2000–2010.

| Rok  | Liczba zachorowań<br>na czerniaka złośliwego |           |
|------|----------------------------------------------|-----------|
|      | kobiety                                      | mężczyźni |
| 2000 | 961                                          | 770       |
| 2005 | 1205                                         | 984       |
| 2010 | 1350                                         | 1195      |

Na podstawie: [www.onkologia.org.pl](http://www.onkologia.org.pl)

**Zadanie 13. (2 pkt)**

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli narysuj wykres porównujący częstość występowania czerniaka złośliwego u kobiet i mężczyzn w latach 2000–2010.



**Zadanie 14. (1 pkt)**

Na podstawie przedstawionych danych sformułuj wniosek dotyczący zmian liczby zachorowań na czerniaka w latach 2000–2010, uwzględniający różnice bądź podobieństwa w zachorowalności kobiet i mężczyzn.

.....

.....

.....

**Zadanie 15. (2 pkt)**

Przedstaw dwa różne przykłady działań profilaktycznych, zmniejszających ryzyko zachorowania na czerniaka skóry u ludzi.

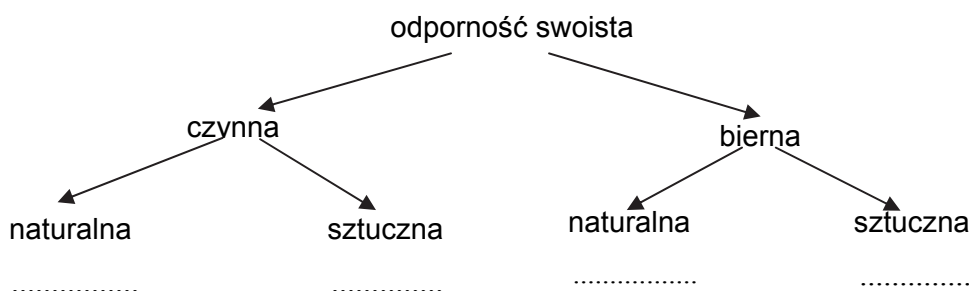
1. ....  
.....
2. ....  
.....

**Zadanie 16. (2 pkt)**

Na schemacie przedstawiono klasyfikację rodzajów odporności swoistej. Poniżej wymieniono różne przyczyny (1–4) nabywania odporności swoistej przez organizm człowieka.

1. Zakażenie bakteriami chorobotwórczymi.
2. Przekazanie przeciwciał wytworzonych w ciele matki przez łożysko do płodu.
3. Podanie choremu gotowych przeciwciał w surowicy odpornościowej.
4. Podanie szczepionki ochronnej.

Uzupełnij schemat, wpisując w wyznaczone kropkami miejsca numery (1–4), odpowiadające sposobom nabywania odporności danego typu.



**Zadanie 17. (1 pkt)**

Antybiotyki, stosowane doustnie, hamują rozwój symbiotycznych bakterii jelitowych, produkujących niektóre witaminy.

Wskaż witaminę, która jest produkowana przez bakterie w jelicie człowieka – podkreśl jej nazwę.

witamina A,      witamina C,      witamina D,      witamina E,      witamina K

**Zadanie 18. (2 pkt)**

Po wzięciu do ust niewielkiej szczypty mąki ziemniaczanej, zawierającej głównie skrobię, początkowo nie odczuwamy żadnego smaku. Po krótkim czasie i wymieszaniu skrobi ze śliną zaczynamy odczuwać smak słodki.

Wyjaśnij, uwzględniając procesy, które zachodzą w jamie ustnej, w jaki sposób dochodzi do opisanej zmiany smaków.

.....

.....

.....

| Wypełnia<br>egzaminator | Nr zadania          | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                         | Maks. liczba pkt    | 2   | 1   | 2   | 2   | 1   | 2   |
|                         | Uzyskana liczba pkt |     |     |     |     |     |     |

### Zadanie 19. (2 pkt)

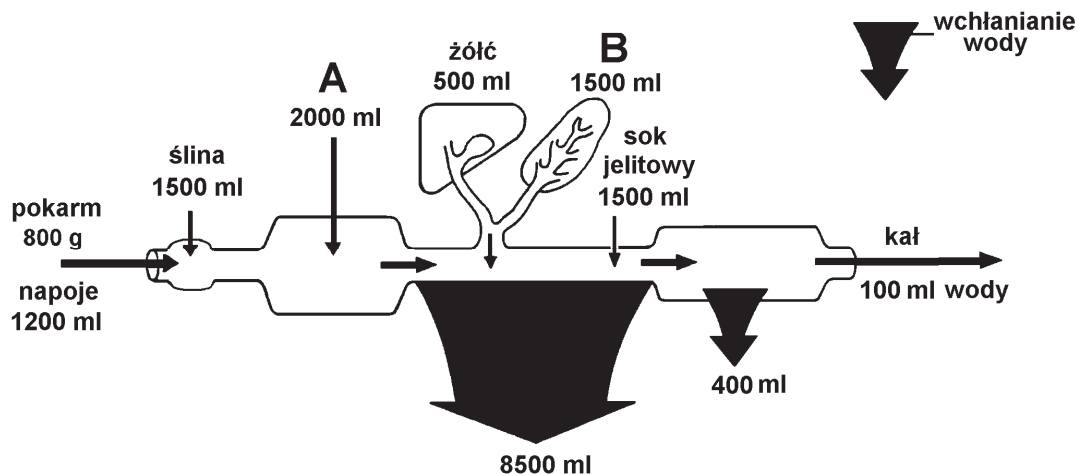
Wątroba jest silnie ukrwiona, w jej komórkach zachodzą różnorodne procesy, ważne dla prawidłowego funkcjonowania organizmu.

Podaj dwie funkcje wątroby, inne niż wydzielanie żółci.

1. ....
2. ....

### Zadanie 20. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono ilości wody pobieranej, wchłanianej, wydzielanej i wydalanej w układzie pokarmowym człowieka w ciągu doby.



Na podstawie: W. Traczyk, A. Trzebski, *Fizjologia człowieka*, Warszawa 1990.

a) Podaj nazwy wydzielin oznaczonych na schemacie literami A i B.

A. .... B. ....

b) Na podstawie informacji przedstawionych na schemacie określ, w którym odcinku układu pokarmowego wchłaniana jest największa ilość wody.

.....

### Zadanie 21. (1 pkt)

Przeprowadzono badania dotyczące przyswajalności żelaza z pokarmu na dwóch grupach ochotników. Osobom z pierwszej grupy zastąpiono w pożywieniu białko zwierzęce białkiem sojowym. Druga grupa ochotników zachowała w diecie białko zwierzęce. W obydwu przypadkach zapewniono w diecie taką samą ilość dostępnego żelaza. Po pewnym czasie oznaczono w obu grupach stężenie ferrytyny (białka magazynującego żelazo w organizmie). Okazało się, że w grupie z dietą tradycyjną (z białkiem zwierzęcym) stężenie ferrytyny było dwukrotnie wyższe niż w grupie z dietą opartą na białku soi, mimo że zawartość żelaza w obu dietach była taka sama.

Na podstawie: M.H. Borawska, M. Malinowska, *Wegetarianizm. Zalety i wady*, Warszawa 2009.

Sformułuj wniosek na podstawie wyników uzyskanych w tym doświadczeniu.

.....  
.....



### Zadanie 25. (3 pkt)

Klinowate uwypuklenie linii nasady włosów na czole (tak zwany „wdowi ząbek”) jest warunkowane autosomalnym allelem dominującym (**B**). Z czwórki potomstwa rodziców, którzy oboje mają klinowate uwypuklenie linii nasady włosów, dwoje dzieci ma również tę cechę, a dwoje – tej cechy nie ma.

a) Zapisz genotypy rodziców.

Genotyp matki: ..... Genotyp ojca: .....

b) Zapisz wszystkie prawdopodobne genotypy, które mogą wystąpić u ich dzieci.

c) Zapisz genotyp dziecka, którego całe potomstwo (100%) będzie miało klinowatą nasadę włosów. ....

### Zadanie 26. (2 pkt)

Na schemacie przedstawiono występowanie choroby genetycznej w pewnej rodzinie.



Na podstawie: B.R. Korf, *Genetyka człowieka*, Warszawa 2003.

a) Na podstawie analizy schematu podkreśl w A i B po jednym właściwym określeniu, dotyczącym sposobu dziedziczenia tej choroby.

A. allel dominujący / allel recesywny      B. cecha autosomalna / cecha sprzężona z płcią

b) Zaznacz poniżej (A–D), jakie jest prawdopodobieństwo, że osoba chora przekaże swojemu potomstwu allel warunkujący chorobę. Odpowiedź uzasadnij.

A. 25%      B. 50%      C. 75%      D. 100%

Uzasadnienie: .....

### Zadanie 27. (1 pkt)

Uporządkuj wymienione w tabeli poziomy organizacji ponadorganizmalnej w sposób rosnący (od najprostszego do najbardziej złożonego) – wpisz w tabeli numery 1–4.

| Poziom organizacji | Numer |
|--------------------|-------|
| biocenoza          |       |
| biosfera           |       |
| ekosystem          |       |
| populacja          |       |

### Zadanie 28. (1 pkt)

W tabeli przedstawiono zawartość pestycydu DDT (dichlorodifenylotrichloroetanu) w wodzie i niektórych organizmach ekosystemu morza. Związek ten wycofano w większości krajów w II połowie XX wieku, ale na pewnych terenach nadal wykorzystywany jest do zwalczania komarów tam, gdzie występuje malaria. Jego obecność wykrywana jest w różnych organizmach.

| Woda / organizmy | Zawartość DDT (ppm) |
|------------------|---------------------|
| woda morska      | 0,00005             |
| plankton         | 0,04                |
| drobne ryby      | 1,0                 |
| ptaki morskie    | 75,0                |

Na podstawie: M. Siemiński, *Fizyka zagrożeń środowiska*, Warszawa 1994.

Na podstawie danych z tabeli sformułuj wniosek dotyczący zależności pomiędzy poziomem zajmowanym w piramidzie pokarmowej a zawartością DDT w organizmach tego ekosystemu.

.....  
.....

### Zadanie 29. (3 pkt)

Dziura ozonowa to zjawisko zmniejszenia się grubości warstwy ozonu w stratosferze, spowodowane zmniejszaniem się liczby cząsteczek ozonu na skutek zanieczyszczenia atmosfery związkami chemicznymi reagującymi z tym gazem.

a) Wśród wymienionych związków (A–E) zaznacz dwa, które przyczyniają się do niszczenia ozonosfery.

- A. CO<sub>2</sub>
- B. CCl<sub>4</sub>
- C. freony
- D. metan
- E. SO<sub>2</sub>

b) Wyjaśnij, dlaczego zmniejszenie grubości warstwy ozonowej jest zagrożeniem dla organizmu człowieka.

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

| Wypełnia egzaminator | Nr zadania          | 25a) | 25b) | 25c) | 26a) | 26b) | 27. | 28. | 29a) | 29b) |
|----------------------|---------------------|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|
|                      | Maks. liczba pkt    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1    | 1   | 1   | 2    | 1    |
|                      | Uzyskana liczba pkt |      |      |      |      |      |     |     |      |      |

**Zadanie 30. (1 pkt)**

Bóbr, gatunek przez wiele lat objęty ścisłą ochroną, został reintrodukowany po II wojnie światowej w kilku miejscach Polski. Bobry zwiększały swoją liczebność i część z nich została również przesiedlona w kolejne miejsca, gdzie dawniej występowały, ale wyginęły. Dzięki staraniom ludzi gatunek ten przestał być zagrożony i jest teraz objęty ochroną częściową.

**Na podstawie tekstu określ, jakim sposobem ochrony przyrody (czynnym czy biernym) było przesiedlanie bobrów na stanowiska, na których te ssaki wyginęły. Odpowiedź uzasadnij.**

.....

.....

.....

**Zadanie 31. (1 pkt)**

Około 1,8 mln lat temu pierwsze hominidy opuściły Afrykę i zasiedliły Europę i Azję.

**Znajdź wśród wymienionych nazwę tych hominidów i ją zaznacz.**

- A. człowiek zręczny (*Homo habilis*)
- B. człowiek wyprostowany (*Homo erectus*)
- C. neandertalczyk (*Homo neanderthalensis*)
- D. człowiek myślący (*Homo sapiens*)

| Wypełnia<br>egzaminator | Nr zadania          | 30. | 31. |
|-------------------------|---------------------|-----|-----|
|                         | Maks. liczba pkt    | 1   | 1   |
|                         | Uzyskana liczba pkt |     |     |

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**

Arkusze do pobrania: [Arkuszmaturalny.pl](https://arkuszmaturalny.pl)



Książki do matury: [sklep.maturalny.pl](https://sklep.maturalny.pl)

