

# KONKURS BIOLOGICZNY DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH WOJEWÓDZTWA MAZOWIECKIEGO

## ETAP REJONOWY

18 grudnia 2023 r. godz. 11:00



### Uczennico/Uczniu:

1. Arkusz składa się z 15 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/-go RKK		

**Zadanie 1. (0–2)**

..... /2

Związki organiczne wytwarzane przez organizmy mogą spełniać różnorodne funkcje, np. odżywczą lub regulatorową.

**Podaj nazwy związków organicznych, których opisy funkcji odżywczej i regulatorowej przedstawiono poniżej.**

a) Dwucukier, istotny w żywieniu młodych ssaków i występujący w mleku matki.

.....

b) Hormon, który wpływa na aktywność metaboliczną komórek, w jego skład wchodzi jod.

.....

**Zadanie 2. (0–1)**

..... /1

W 2023 roku badacze z Uniwersytetu Harvarda odkryli nowe organella nazwane ciałkami PXo. Zaobserwowano je w komórkach nabłonka jelita muszki owocowej (*Drosophila melanogaster*). Obecnie poszukuje się ich również w innych rodzajach komórek, w tym ludzkich. Udało się też ustalić funkcję ciałek PXo, która polega na magazynowaniu fosforanów wykorzystywanych później przez komórkę.

Na podstawie: G. Conroy, *New cellular 'organelle' discovered inside fruit-fly intestines*, "Nature" 2023; C. Xu i wsp., *A phosphate-sensing organelle regulates phosphate and tissue homeostasis*, „Nature” 2023

**Uzasadnij, że ciałka PXo mogą mieć istotne znaczenie w budowaniu błon biologicznych.**

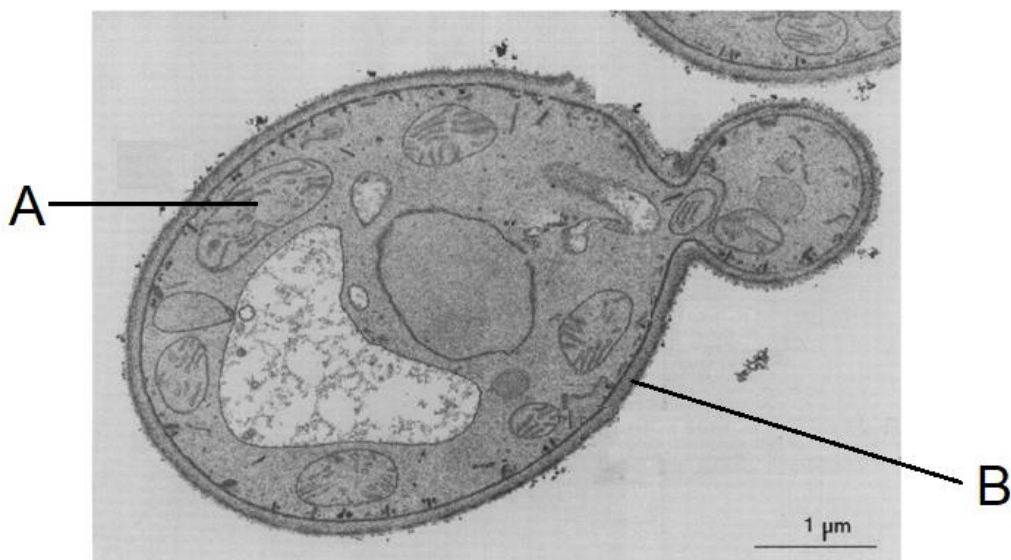
.....

.....

.....

**Zadanie 3. (0–4)**

Poniżej przedstawiono zdjęcie z mikroskopu elektronowego, prezentujące komórkę drożdży w trakcie pączkowania.



Na podstawie: K. Kavanagh, *Fungi. Biology and Applications*, Oxford 2011

**3.1. Uzupełnij poniższe zdania w taki sposób, aby powstały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.** ..... /2

Element komórki oznaczony literą A to (*mitochondrium / chloroplast*), a nazwa procesu, który w nim zachodzi to (*oddychanie tlenowe / fotosynteza*). Struktura oznaczona literą B to (*ściana komórkowa / błona komórkowa*), której głównym budulcem u większości przedstawicieli królestwa reprezentowanego przez drożdże jest (*chityna / celuloza*).

**3.2. Podaj nazwę procesu przeprowadzanego przez drożdże, dzięki któremu znajdują one zastosowanie w przemysłowej produkcji spożywczej. Zaznacz jeden warunek (spośród A.-E.), który jest kluczowy do przeprowadzania tego procesu.** ..... /2

Nazwa procesu: .....

Warunki:

- A. Wysoka temperatura (powyżej 100 °C).
- B. Dostęp do tlenu.
- C. Obecność dwutlenku węgla.
- D. Skrajnie kwaśny odczyn środowiska.
- E. Dostępność cukrów w środowisku.

**Zadanie 4. (0–1)**

W tabeli zaprezentowano informacje dotyczące trzech dobrze rozpuszczalnych w wodzie substancji (1, 2 oraz 3) w dwóch roztworach (A oraz B). Roztwory zostały oddzielone od siebie błoną półprzepuszczalną wykazującą podobne właściwości do błony biologicznej. Stężenia roztworów wodnych podano w jednostce mmol/l (mM).

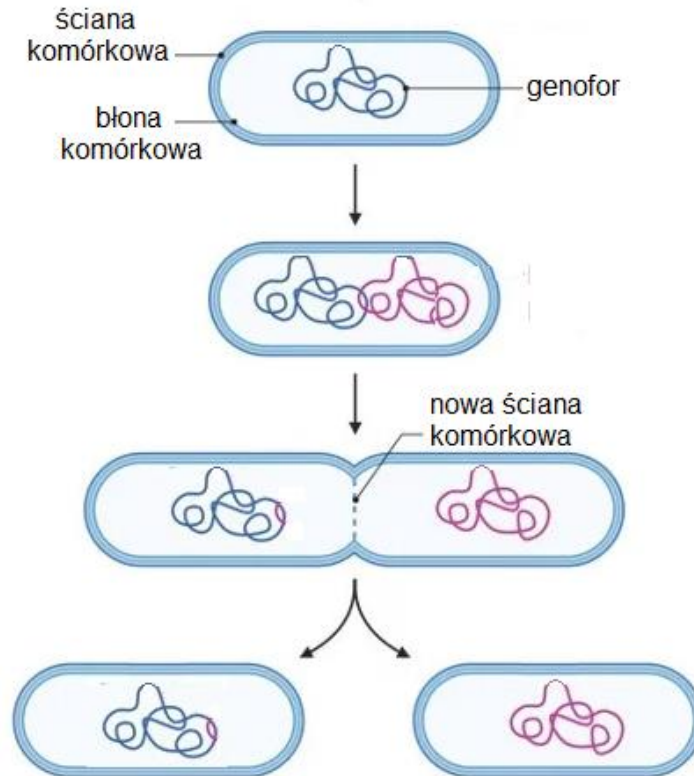
Substancja	Stężenie molowe w środowisku A	Stężenie molowe w środowisku B	Przepuszczalność substancji przez błonę biologiczną
1	100	5	znikoma
2	65	65	znikoma
3	10	70	wysoka

**Rozstrzygnij, w przypadku której substancji (1, 2 czy 3) należy oczekiwać wzmożonego osmotycznego transportu wody między roztworami. Odpowiedź uzasadnij.**

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

**Zadanie 5. (0–3)**

W komórkach organizmów eukariotycznych występują dwa rodzaje podziałów jądra komórkowego mitozą i mejozą, które kończą się podziałem cytoplazmy (cytokinezą). U bakterii występuje tak zwany podział prosty. Proces ten wykazuje pewne podobieństwa z podziałem mitotycznym komórki, jednocześnie jednak dość znacznie się od niego różni. Rysunek przedstawia uproszczony przebieg podziału prostego u bakterii.



Na podstawie: BioRender (2021). Prokaryotic Cell Division by Binary Fission.  
<https://app.biorender.com/biorender-templates/figures/all/t-6009ae28d3ad3d02204a327a-prokaryotic-cell-division-by-binary-fission>

**5.1. Na podstawie rysunku i własnej wiedzy podaj jedno podobieństwo oraz jedną różnicę w przebiegu podziału prostego komórki bakterii i podziału mitotycznego komórki zwierzęcej.**

..... /2

Podobieństwo: .....

Różnica: .....

**5.2. Uzupełnij poniższe zdania w taki sposób, aby powstały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.**

..... /1

Inną niż genofor postacią DNA w komórce bakteryjnej jest (*nukleoid* / *plazmid*), który podobnie jak genofor ma postać (*liniową* / *kolistą*).

**Zadanie 6. (0–2)**

..... /2

Spośród poniższych chorób zaznacz dwie, które są wywoływane przez jednokomórkowe organizmy eukariotyczne.

- A. różyczka
- B. czerwotka pełzakowata
- C. toksoplazmoza
- D. gruźlica
- E. grypa
- F. angina

**Zadanie 7. (0-3) [PP WO I, III; DWK II.3]**

..... /3

Uzupełnij tabelę dotyczącą modyfikacji organów roślinnych. W przypadku każdej modyfikacji wpisz do tabeli jedno oznaczenie cyfrowe (1-5) odnoszące się do jej funkcji oraz jedno oznaczenie literowe (A, B albo C) oznaczające organ, który jest zmodyfikowany.

Funkcje:

- 1 – umożliwia gromadzenie materiałów zapasowych oraz przetrwanie zimy.
- 2 – pozwala uzupełniać niedobory pierwiastków, takich jak azot na błotnistych terenach.
- 3 – dzięki takim organom możliwe jest szybkie zwiększenie liczebności rośliny na danym obszarze.
- 4 – znosi konieczność wytwarzania własnych tkanek wzmacniających i pozwala na lepszy dostęp do światła.
- 5 – zapewnia wodę oraz sole mineralne roślinom przytwierdzonym do innych roślin.

Organy wegetatywne:

A – liść      B – korzeń      C – łodyga

Nazwa modyfikacji	Funkcja	Organ wegetatywny
Rozłogi		
Wąsy czepne		
Ssawki		

### Zadanie 8. (0–3)

Poniżej przedstawiono tryskawca sprężystego (*Ecballium elaterium*) – roślinę okrytonasienną z rodziny dyniowatych (*Cucurbitaceae*).



Na podstawie: [www.ecobiohub.com](http://www.ecobiohub.com)

**8.1. Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej kontynuację 1., 2. albo 3.**

..... /1

Przedstawiony na rysunku proces umożliwia tryskawcowi

<b>A.</b>	zapłodnienie,	o czym świadczy	<b>1.</b>	widoczne uwalnianie pyłku.
			<b>2.</b>	owoc odrywający się od pędu.
<b>B.</b>	rozprzestrzenienie nasion,		<b>3.</b>	rozwinięty pąk kwiatowy.

**8.2. Na podstawie rysunku rozstrzygnij, czy tryskawiec jest rośliną jednoliścienną – czy dwuliścienną. Odpowiedź uzasadnij.**

..... /1

.....

.....

.....

**8.3. Uczeń, przeglądając atlas botaniczny, postanowił znaleźć zdjęcia innych tryskawców. Określ, co jest warunkiem wystarczającym, aby inna roślina mogła być zidentyfikowana przez ucznia jako należąca do tego samego rodzaju co tryskawiec, zgodnie z zasadami klasyfikacji organizmów. Zaznacz prawidłową odpowiedź.**

..... /1

- A. Jest to roślina okrytonasienna.
- B. Drugi człon jej nazwy brzmi *elaterium*.
- C. Należy do rodziny dyniowatych (*Cucurbitaceae*).
- D. Pierwszy człon jej nazwy powinien brzmieć *Ecballium*.

**Zadanie 9. (0–1)**

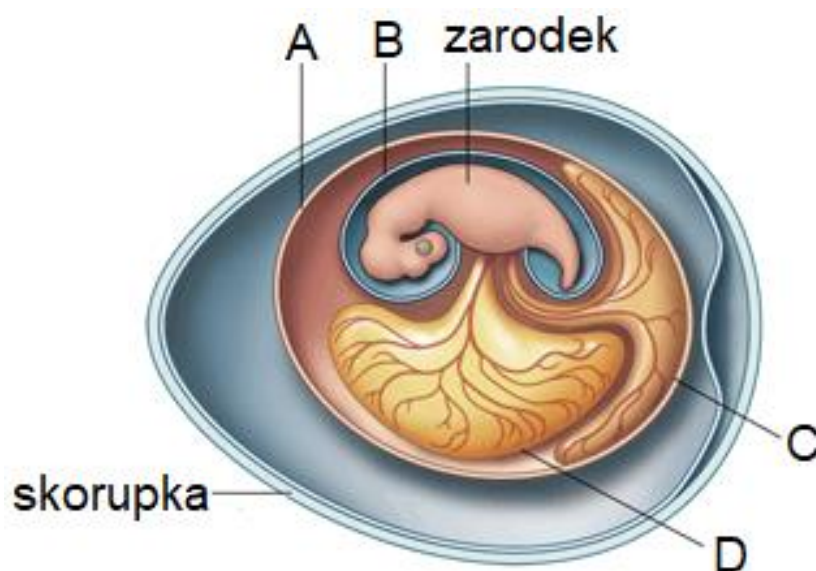
..... /1

Oceń, które z przedstawionych cech dotyczą paproci. Zaznacz T (tak), jeśli cechę można przypisać paprociom lub N (nie), jeśli nie jest to cecha paproci.

1.	W ich cyklu życiowym dominuje forma wytwarzająca gamety.	T	N
2.	Wytwarzają kwiaty produkujące zarodniki.	T	N
3.	Ich sporofit jest formą diploidalną.	T	N

**Zadanie 10. (0–5)**

Poniżej zaprezentowano wnętrze jaja ptaka, wraz z widocznymi błonami płodowymi, które zostały oznaczone literami A, B, C oraz D.



Na podstawie: <https://bodell.mtchs.org/OnlineBio/BIOCD/text/chapter26/concept26.1.html>

**10.1. Podaj oznaczenie literowe oraz nazwę każdej z błon płodowych, których funkcje przedstawiono poniżej. W obu przypadkach wykaż związek przedstawionej funkcji z położeniem tej błony płodowej we wnętrzu jaja.**

..... /4

a) *Amortyzuje wstrząsy i chroni rozwijający się zarodek.*

Oznaczenie literowe: ..... Nazwa: .....

Związek:.....  
.....

b) *Wspomaga wymianę gazową zarodka.*

Oznaczenie literowe: ..... Nazwa: .....

Związek:.....  
.....



10.2. Podaj oznaczenia literowe wszystkich zwierząt spośród przedstawionych poniżej, których zarodki są otoczone błonami płodowymi. .... /1



A



B



C



D



E

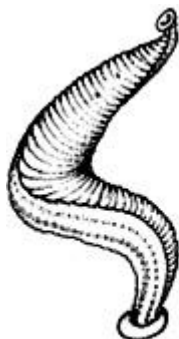
Na podstawie: <https://commons.wikimedia.org/>

Oznaczenia literowe: .....

### Zadanie 11. (0–2)

Glista ludzka (*Ascaris lumbricoides*) jest bezkręgowcem zaliczanym do nicieni, prowadzącym pasożytniczy tryb życia.

Poniżej zaprezentowano cztery różne organizmy.



A



B



C



D

Na podstawie: [www.brainkart.com](http://www.brainkart.com/); <https://encyclopediaofarkansas.net/>;  
<https://web.augsburg.edu/>; [www.wigry.org.pl](http://www.wigry.org.pl/); <https://www.purposegames.com/>

11.1. Zaznacz powyżej oznaczenie literowe rysunku przedstawiającego glistę ludzką.

.... /1

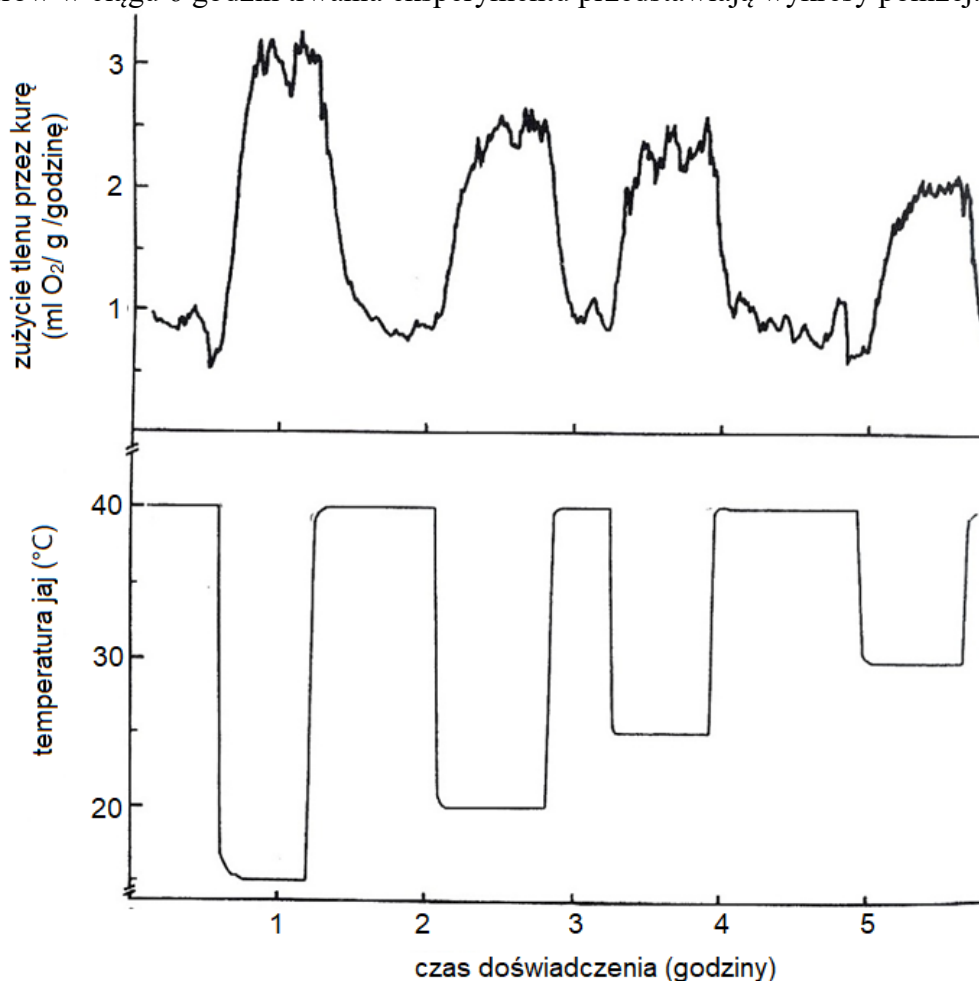


11.2. Sformułuj, na cele kampanii propagującej walkę z pasożytami człowieka, dwie różne zasady uwzględniające zachowania człowieka, które zapobiegają rozprzestrzenianiu się glistnicy. ..... /1

- 1) .....
- 2) .....

**Zadanie 12. (0–2)**

Wykonano eksperyment, w którym dorosła samica kury domowej wysiadywała podłożone jej sztuczne jaja. Temperatura jaj mogła być obniżana przez eksperymentatorów za pośrednictwem dochodzącej do ich wnętrza zimnej wody. W czasie eksperymentu badacze na bieżąco monitorowali temperaturę jaj, a także ilość zużywanego przez kurę tlenu. Zmiany tych dwóch parametrów w ciągu 6 godzin trwania eksperymentu przedstawiają wykresy poniżej.



Na podstawie: K. Schmidt-Nielsen, *Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska*, Warszawa 2008.

12.1. Na podstawie powyższych danych sformułuj wniosek dotyczący zależności między temperaturą sztucznych jaj a zużyciem tlenu przez kurę. ..... /1

.....  
 .....

**12.2. Oceń prawdziwość stwierdzenia: „W razie konieczności dodatkowego ogrzania jaj własnym ciałem u kury wzrasta intensywność oddychania komórkowego”. Odpowiedź uzasadnij.** ..... /1

.....

.....

.....

.....

**Zadanie 13. (0–3)**

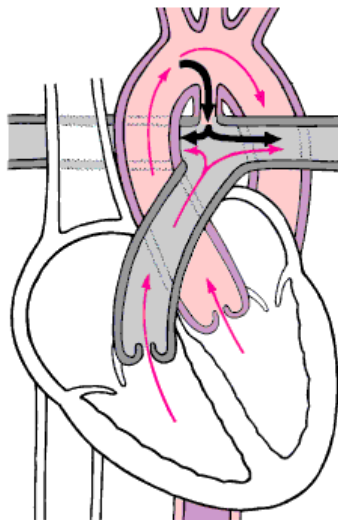
Powszechnie znane dziś podstawy działania układu krążenia mają swój początek w eksperymentach Williama Harveya, które miały miejsce kilka stuleci temu. Te podstawowe informacje na temat układu krwionośnego człowieka znajdują szerokie zastosowania w leczeniu wad serca i dawaniu pacjentom szansy na długie życie.

Na podstawie: P. Walewski, *Cerowanie serc*, „Wiedza i Życie” 6/2023

**13.1. Spośród poniższych naczyń krwionośnych podkreśl nazwy wszystkich tych, które doprowadzają krew do serca.** ..... /1

żyły płucne    tętnica płucna    aorta    żyła główna górna    żyła główna dolna

**13.2. Poniżej przedstawiono serce człowieka oraz krążenie krwi w jego obrębie.** ..... /1



Na podstawie: [www.merckmanuals.com](http://www.merckmanuals.com)

**Rozstrzygnij, czy na rysunku zaprezentowano fragment prawidłowego krążenia osoby dorosłej – czy płodu. Odpowiedź uzasadnij.**

.....

.....

.....

13.3. Wyjaśnij, dlaczego niedomykalność zastawki aortalnej objawia się szybkim zmęczeniem i dusznością podczas wysiłku fizycznego.

..... /1

.....

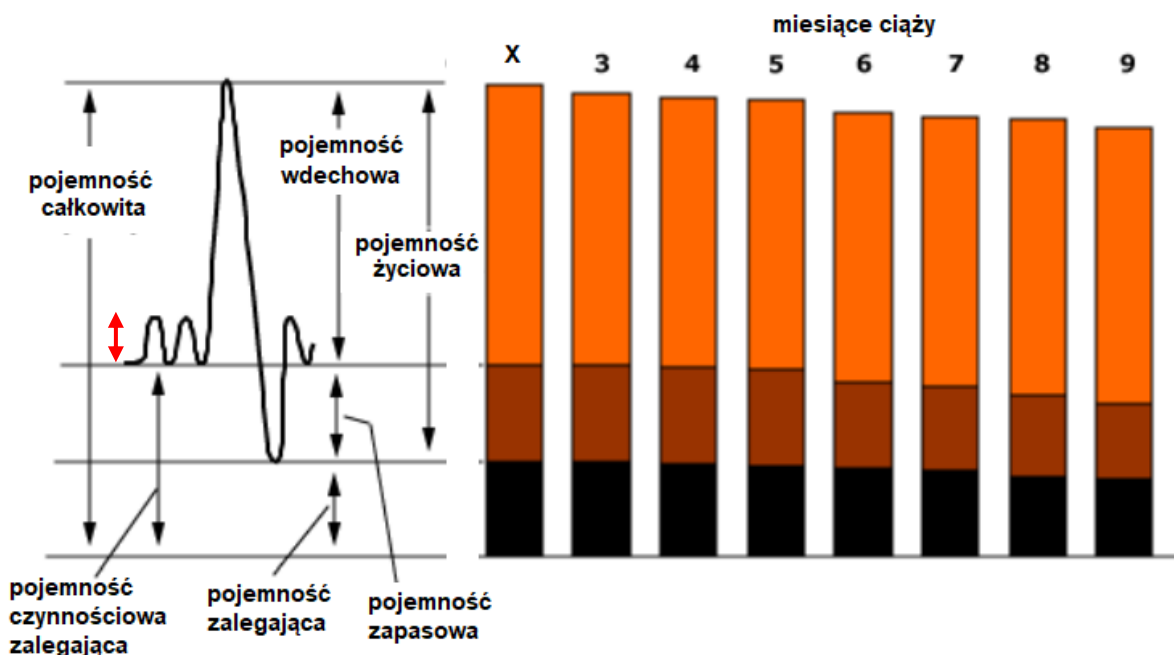
.....

.....

.....

#### Zadanie 14. (0–4)

Podczas badania spirometrycznego sprawdzane mogą być różne parametry związane z objętością powietrza wymienianą podczas wentylacji. Dla przykładu, podczas spokojnego wdechu i wydechu zdrowy człowiek wymienia około 500 cm<sup>3</sup> powietrza i parametr ten nazywany jest pojemnością oddechową płuc (na wykresie jej zakres wyznacza czerwona strzałka z dwoma grotami). Parametrów możliwych do zbadania jest jednak znacznie więcej. Poniżej zaprezentowano uśrednione wyniki badania spirometrycznego, które miało sprawdzić pewne aspekty wentylacji płuc u kobiet ciężarnych. Różne kolory słupków odnoszą się do parametrów na schemacie obok. Pomiar oznaczony X został dokonany u tych kobiet przed zajściem w ciążę.



Na podstawie: [https://s3.amazonaws.com/cdn.smfm.org/media/2293/SMFM\\_Respiratory\\_Failure\\_in\\_Preg\\_CG.pdf](https://s3.amazonaws.com/cdn.smfm.org/media/2293/SMFM_Respiratory_Failure_in_Preg_CG.pdf);

<https://pubs.asahq.org/anesthesiology/article/26/4/381/17227/Respiratory-and-Acid-Base-Changes-During-Pregnancy>

14.1. Określ, jakie znaczenie dla interpretacji wyników badania miał pomiar X.

..... /1

.....

.....

**14.2. Uzupełnij poniższe zdania w taki sposób, aby powstały informacje prawdziwe. W każdym nawiasie podkreśl właściwe określenie.**

..... /1

Wartość pojemności życiowej na przestrzeni kolejnych miesięcy ciąży (*uległa / nie uległa*) zmianie. Można przypuszczać, że skutkiem zmian widocznych na wykresie w końcowych etapach ciąży może być (*szybsze męczenie się / zaburzenie poziomu glukozy we krwi*).

**14.3. Oblicz, ile dodatkowego powietrza wprowadził do swoich płuc zdrowy człowiek, którego objętość wdechowa osiągnęła wartość 3050 cm<sup>3</sup>.**

..... /1



**14.4. Podczas ciąży macica kobiety ulega wielokrotnemu rozszerzeniu. W końcowym okresie ciąży może sięgać aż pod samą przeponę.**

..... /1

**Wyjaśnij, dlaczego wentylacja płuc może być utrudniona u kobiet w zaawansowanej ciąży.**

.....

.....

.....

.....

#### **Zadanie 15. (0–4)**

Problem utraty włosów (łysienia) jest jednym z zagadnień, które wcześniej nie budziły dużego zainteresowania lekarzy. Jednak w XXI wieku ta kwestia jest poważnie traktowanym problemem medycznym.

Na podstawie: P. Walewski, *Pod włos*, „Wiedza i Życie” 4/2023

**15.1. Cytotoksyki to leki, które niszczą komórki nowotworowe.**

..... /1

**Wykaż związek między stosowaniem leków cytotoksycznych w terapiach przeciwnowotworowych a częstym wypadaniem włosów u pacjentów.**

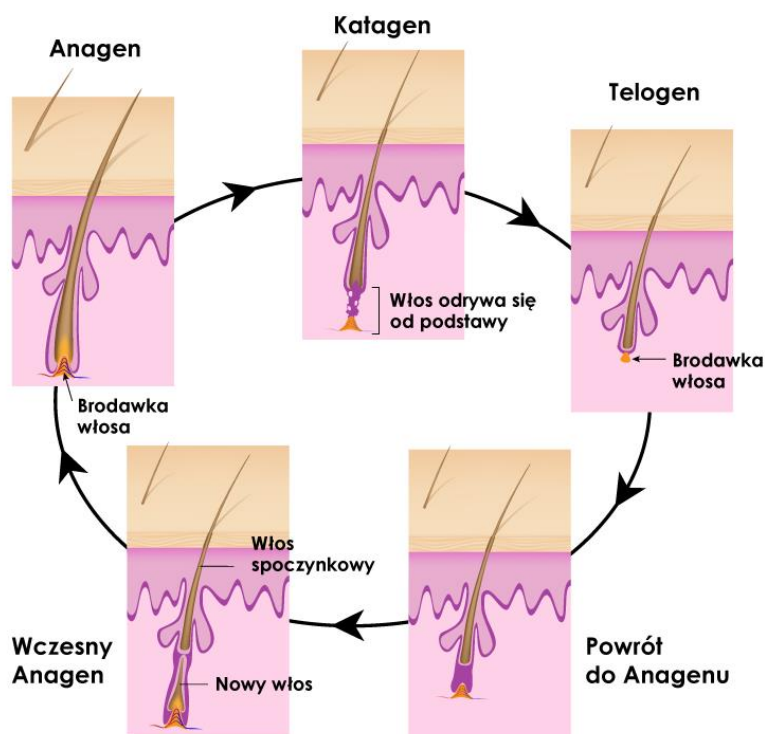
.....

.....

.....

15.2. Poniżej zaprezentowano cykl wzrostu włosa.

..... /2



Na podstawie: <https://theberesfordclinic.co.uk/ipl-the-importance-of-the-hair-growth-cycle/>

Korzystając z informacji zawartych na rysunku i w artykule opublikowanym w WiŻ nr 4, oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń. Zaznacz P, jeśli stwierdzenie jest prawdziwe albo F, jeśli jest fałszywe.

1.	Przedstawiony proces jest regulowany m.in. przez hormony płciowe.	P	F
2.	Anagen jest najdłuższą z faz przedstawionego procesu.	P	F
3.	W fazie telogenu włos nadal ulega wzrostowi.	P	F
4.	Włos może samoistnie wypaść dopiero po odłączeniu mieszka włosa od brodawki.	P	F

15.3. Minoksydyl to lek stosowany w dermatologii, który stymuluje porost włosów. Oprócz tego lek ten rozszerza światła naczyń krwionośnych.

..... /1

Określ, czy minoksydyl ma działanie obniżające – czy podwyższające ciśnienie krwi. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

.....

**Brudnopis**  
*(nie podlega ocenie)*