

POMORSKA LIGA EDUKACYJNA

**Konkurs dla uczniów szkół ponadpodstawowych województwa pomorskiego z biologii i chemii
w roku szkolnym 2025/2026
Etap II – powiatowy
Przedmiot: Biologia i Chemia**

**Przed przystąpieniem do rozwiązywania zadań zapoznaj się z instrukcją
INSTRUKCJA:**

1. Rozwiązując wszystkie zadania:

- a. odpowiedzi zapisz na stronach A4, stosując czcionkę Times New Roman o wielkości 12;
- b. odpowiedź prześlij w pliku w formacie PDF;
- c. pliki z rozwiązaniami swoich zadań podpisz: Nazwisko_Imię_Miejscowość
- d. pracuj samodzielnie;
- e. pisz konkretnie, zwięźle i na temat;
- f. postaraj się, żeby Twoje rozwiązania były oryginalne.

2. Za rozwiązanie pięciu zadań możesz uzyskać maksymalnie 50 punktów:

- a. za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz maksymalnie dostać 10 punktów;
- b. zadania od 1 do 4 są podzielone na 5 podpunktów

3. Kryteria oceniania dotyczące wszystkich zadań:

- a. zgodność z poleceniem lub tematem;
- b. poprawność pracy pod względem merytorycznym (rzeczowym);
- c. spójność wypowiedzi i logiczny układ treści; przejrzystość i estetyka wykonania.

Prace rozwiązane niezgodnie z powyższą instrukcją nie zostaną sprawdzone.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	50	100%
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis osoby sprawdzającej		

Zadanie 1 (0 - 10 pkt)

Zadanie 1A (0 - 3 pkt)

U pewnego gatunku ptaków (A) kolor dzioba jest sprzężony z płcią (z chromosomem Z). Samce mają chromosomy płciowe ZZ, natomiast samice ZW. Allel dominujący B odpowiada za czerwoną barwę dzioba, a allel recesywny b za barwę żółtą.

Wykonaj krzyżówkę genetyczną dla samicy o czerwonym dziobie i samca o czerwonym dziobie, który jest heterozygotą.

Podaj genotyp samca i określ jaki będzie stosunek osobników z czerwonym dziobem do osobników z żółtym dziobem u potomstwa.

♀ \ ♂		

genotyp samca:

stosunek osobników potomnych: :

Zadanie 1B (0 - 3 pkt)

Na teren zamieszkały przez gatunek ptaków A zaczęły przybywać ptaki gatunku B i osiedliły się tam, przez co zmniejszyły o połowę obszar, na którym występuje gatunek A.

Określ, czy poniższe zdania są prawdziwe, czy fałszywe:

Nisza podstawowa gatunku A się nie zmieniła, ale nisza realizowana uległa zawężeniu.	P	F
Miedzy gatunkami A i B występuje zależność nieantagonistyczna, ponieważ konkurują ze sobą o zasoby środowiska.	P	F
Na wyparcie gatunku A z części zamieszkanych terenów miały głównie wpływ czynniki abiotyczne.	P	F
Wyginięcie gatunku B doprowadziłoby do poszerzenia niszy podstawowej gatunku A.	P	F

Zadanie 1C (0 - 2 pkt)

Wybierz jedno z określeń podanych w nawiasach.

Ptaki gatunku A żywią się ziarnami i orzechami. Posiadają ciemnozielone upierzenie, które pozwala im wtopić się w otoczenie i uniknąć ataku drapieżników- gatunku C.

Strategia obronna używana przez gatunek A to (mimikra / mimetyzm). Gatunek A w łańcuchu pokarmowym jest konsumentem (I rzędu / II rzędu).

Zadanie 1D (0 - 1 pkt)

Uwzględniając mechanizm ujemnego sprzężenia zwrotnego wyjaśnij, w jaki sposób zmniejszenie populacji gatunku A może wpłynąć na zmniejszenie populacji gatunku C.

Zadanie 1E (0 - 1 pkt)

Określ, czy poniższe zdania są prawdziwe, czy fałszywe:

Dziób gatunku A będzie najprawdopodobniej długi, wąski i lekko zakrzywiony.	P	F
Przewód pokarmowy gatunku C jest stosunkowo długi, ponieważ pokarm mięsny wymaga dłuższego trawienia niż roślinny.	P	F

Zadanie 2 (0 - 10 pkt)

„Dwa czynniki ryzyka chorób sercowo-naczyniowych — cukrzyca i podwyższony poziom lipidów we krwi — mają komponenty zarówno niekontrolowalne (czynniki genetyczne), jak i modyfikowalne (związane ze stylem życia). Cukrzyca jest chorobą metaboliczną, która może przyczynić się do rozwoju choroby niedokrwiennej serca na skutek miażdżycy („stwardnienia tętnic”).

Dla porównania choroba niedokrwienność serca, znana także jako choroba wieńcowa, jest stanem, w którym zmniejsza się przepływ krwi przez miokardium (mięsień sercowy) z powodu złożeń tłuszczu, które zwężają światło tętnic wieńcowych.”

*Silverthorn, D. U. (2018). Fizjologia człowieka. Zintegrowane podejście.
Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.*

Zadanie 2A (0 - 2 pkt)

Określ, czy poniższe zdania są prawdziwe czy fałszywe:

Jednym z czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych jest spożywanie dużej ilości tłuszczów nienasyconych.	P	F
Miażdżycę tętnic jest przyczyną cukrzycy.	P	F
Angiografia jest wykorzystywana w diagnostyce miażdżycy.	P	F

Zadanie 2B (0 - 2 pkt)

Wybierz określenia pozytywnych funkcji pełnionych przez lipidy we krwi:

I: tworzenie podskórnej tkanki tłuszczowej, która pełni rolę termoizolacyjną

II: transport substancji, np. witaminy K

III: tworzenie blaszek miażdżycowych w naczyniach

IV: transport cholesterolu w postaci HDL

V: budowanie błon komórek nerwowych

Odpowiedź:

Zadanie 2C (0 - 2 pkt)

Podaj dwa konkretne przykłady zmiany stylu życia, które zmniejszą ryzyko rozwoju miażdżycy.

.....

.....

Zadanie 2D (0 - 2 pkt)

Wybierz i zaznacz prawidłowe określenia:

Cholesterol odkładający się w naczyniach (zwiększa / zmniejsza) elastyczność ich ścian, co prowadzi do utrudnienia przepływu krwi.

Kiedy dojdzie do całkowitego zablokowania przepływu krwi w naczyniach wieńcowych mamy do czynienia z (zawałem serca / udarem niedokrwinnym mózgu / udarem krwotocznym mózgu).

Zadanie 2E (0 - 2 pkt)

Wyjaśnij, dlaczego EKG nie nadaje się do diagnostyki miażdżycy, ale ma zastosowanie w wykrywaniu zawału serca. W odpowiedzi uwzględnij definicję EKG oraz zmiany zachodzące w sercu podczas zawału.

.....

.....

.....

.....

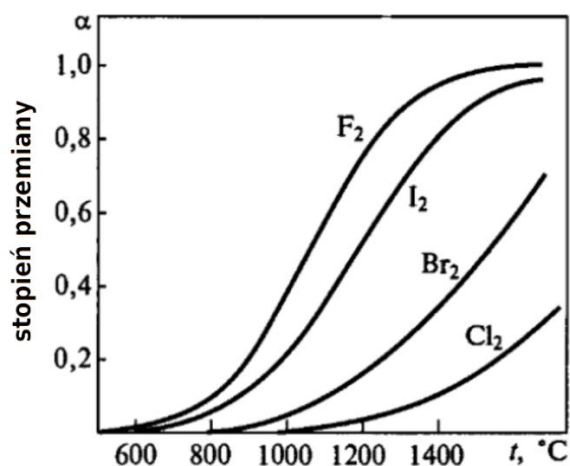
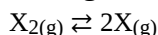
Zadanie 3 (0 - 10 pkt)

Chemia halogenów

Zadanie 3A (0 - 2 pkt)

Pierwiastki grupy 17 (halogeny) występują w postaci cząsteczek dwuatomowych. Energia wiązania w takiej cząsteczce jest niewielka i przyjmuje wartości między 151 a 242 kJ / mol w zależności od pierwiastka grupy 17.

Niewielka energia wiązania powoduje, że w podwyższonej temperaturze następuje rozpad homogeniczny dwuatomowej cząsteczki na pojedyncze atomy, zgodnie z równaniem:



Korzystając z załączonego wykresu obrazującego zmiany stopnia przereagowania α (stopnia przemiany) dla poszczególnych halogenów ze wzrostem temperatury, oblicz wartość ciśnieniowej stałej równowagi procesu dysocjacji termicznej cząsteczki fluoru w temperaturze 1000°C.

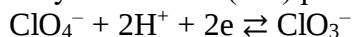
Przyjmij, że początkowe ciśnienie fluoru w układzie wynosi 2 atm. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Przedstaw sposób obliczeń.

Wynik:

Zadanie 3B (0 - 2 pkt)

Jony chloranowe(VII) posiadają właściwości utleniające, które zależą od odczynu roztworu.



Potencjał redoks tego układu można wyliczyć ze wzoru Nernsta:

$$E = E^0 + \frac{0,059}{2} \log \frac{[\text{H}^+]^2 [\text{ClO}_4^-]}{[\text{ClO}_3^-]}$$

Powyższy wzór można także przedstawić w postaci, w której pojawia się pH:

$$E = E^0 - 0,059 \cdot \text{pH} + \frac{0,059}{2} \log \frac{[\text{ClO}_4^-]}{[\text{ClO}_3^-]}$$

Wartość potencjału standardowego układu $\text{ClO}_4^- + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{ClO}_3^-$ wynosi 1,201 V.

Oblicz wartość potencjału tego układu w roztworze o pH=7 i przy założeniu, że wartości stężeń pozostałych jonów są jednakowe. Wynik podaj z dokładnością do trzech cyfr po przecinku.

Wybierz prawidłową odpowiedź spośród określeń w nawiasach:

Właściwości utleniające anionu chloranowego(VII) (rosną / maleją) ze wzrostem kwasowości roztworu.

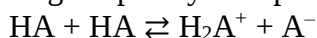
Zadanie 3C (0 - 2 pkt)

Roztwór wodny środka wybielającego zawiera 5% masowych chloranu(I) sodu NaClO.

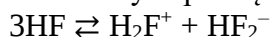
Oblicz pH roztworu tej soli wiedząc, że stała dysocjacji kwasu chlorowego(I) w temperaturze 25 °C wynosi $3,98 \cdot 10^{-8}$, a gęstość roztworu ma wartość 1,03 g/cm³.

Zadanie 3D (0 - 2 pkt)

Skroplony fluorowodór HF jest rozpuszczalnikiem protycznym. Każdy rozpuszczalnik protyczny ulega w pewnym stopniu autodysocjacji:



Podczas zapisywania procesu autodysocjacji fluorowodoru należy uwzględnić tworzenie się wiązań wodorowych pomiędzy cząsteczkami HF, dlatego zamiast F^- występuje anion HF_2^- :



Zapisz równanie dysocjacji kwasu mrówkowego w ciekłym fluorowodorze:

.....

Zapisz równanie reakcji amoniaku z HF w ciekłym fluorowodorze:

.....

Zadanie 3E (0 - 2 pkt)

W mieszaninie pentafluorku antymonu SbF_5 z kwasem fluorosulfonowym HSO_3F zachodzi proces:
 $\text{SbF}_5 + 2\text{HSO}_3\text{F} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3\text{F}^+ + [\text{SbF}_5\text{SO}_3\text{F}]^-$

Ta mieszanina jest nazywana „kwasem magicznym” i ma bardzo silne właściwości kwasowe. Stwierdzono m.in. rozwarzanie parafiny pod wpływem „kwasu magicznego” wskutek obecności kationów $\text{H}_2\text{SO}_3\text{F}^+$ mogących protonować cząsteczki węglowodorów.

W jakim stosunku objętościowym należy mieszać SbF_5 ($d = 2,99 \text{ g/cm}^3$) z kwasem fluorosulfonowym ($d = 1,73 \text{ g/cm}^3$) aby otrzymać mieszaninę o stosunku molowym pentafluorku antymonu do kwasu fluorosulfonowego równym 9:1? Wynik (stosunek objętościowy) podaj w postaci liczb całkowitych.

Zadanie 4 (0 - 10 pkt)

Zadanie 4A (0 - 2 pkt)

Ustal wzory strukturalne i podaj nazwy dwóch izomerycznych alkanów, z których każdy zawiera:

- jeden czwartorzędowy atom węgla
- dwa drugorzędowe atomy węgla
- cztery pierwszorzędowe atomy węgla

Żaden z tych związków nie posiada trzeciorzędowych atomów węgla.

X:	Y:

Zadanie 4B (0 - 2 pkt)

Podaj liczbę monochloropochodnych tworzonych przez związki X i Y:

X:

Y:

Zadanie 4C (0 - 2 pkt)

Pewna monochlorochodna jednego ze związków X lub Y w wyniku reakcji eliminacji zgodnie z regułą Zajcewa daje produkt, występujący w postaci izomerów cis-trans.

Narysuj wzór tej monochloropochodnej i jednego otrzymanego na drodze eliminacji alkenu. Podaj nazwy systematyczne obydwu związków.

Zadanie 4D (0 - 3 pkt)

Narysuj wzory półstrukturalne i podaj nazwy trzech dioli opartych na szkieletach węglowodorowych związków X i Y, które w reakcji z $\text{Cu}(\text{OH})_2$ powodują powstanie szafirowego roztworu.

Zadanie 4E (0 - 1 pkt)

Zaproponuj strukturę związku Z, który jest izomeru związków X i Y. W reakcji z chlorem związek Z tworzy 7 monochloropochodnych.

Narysuj wzór półstrukturalny i podaj jego nazwę.

Zadanie 5 (0 - 10 pkt)

Zaplanuj i przeprowadź dwa eksperymenty nawiązujące do tematu: Efekty świetlne procesów.

- Podaj problem badawczy
- Sformułuj hipotezę
- Opisz przebieg eksperymentu
- Napisz obserwacje i wnioski do każdego z eksperymentów
- Napisz wnioski końcowe nawiązujące do sformułowanej hipotezy
- Udokumentuj wyniki prowadzonych eksperymentów odpowiednimi fotografiami (po dwie do każdego doświadczenia).