



XII Regionalny Konkurs Drużynowy z Chemii dla Szkół Ponadgimnazjalnych I etap

ZADANIE I. TEST (20 punktów)

CHEMIA OGÓLNA I NIEORGANICZNA

1. Nadtlenek wodoru H_2O_2 , którego 30% roztwór nazywany jest perhydrolem, w reakcjach redoks pełni rolę:

- a) utleniacza, c) reduktora,
b) utleniacza lub reduktora, d) żadna odpowiedź nie jest prawidłowa.

2. Który zapis w pełni przedstawia uproszczone równanie przemiany promieniotwórczej:

- $^{235}_{Zn}(n, 3n) ^{141}_{Ba}, ^{92}_{Kr}$
a) $^{235}_{Zn} + n \rightarrow 3n + ^{141}_{Ba} + ^{92}_{Kr}$,
b) $^{235}_{Zn} + n + 3n \rightarrow ^{141}_{Ba} + ^{92}_{Kr}$,
c) $^{235}_{Zn} + 3n \rightarrow ^{141}_{Ba} + ^{92}_{Kr} + n$,
d) $3n + ^{141}_{Ba} + ^{92}_{Kr} \rightarrow ^{235}_{Zn} + n$.

3. W próbce promieniotwórczego izotopu $^{226}_{Ra}$ znajduje się N_0 atomów. Okres połowicznego rozpadu tego izotopu wynosi 1620 lat. Po jakim czasie rozpadnie się 31/32 początkowej liczby atomów?

- a) po 8100 latach, c) po 251 100 latach,
b) po 6480 latach, d) po 9720 latach.

4. Bezbarwna sól rozpuszczalna w wodzie, w próbie płomieniowej dała fioletowe zabarwienie płomienia palnika. Roztwór tej soli poddano również reakcji z azotanem(V) srebra(I), w wyniku której strącił się biały osad, nierozpuszczalny w kwasach, a rozpuszczalny w amoniaku. Solą tą jest:

- a) chlorek wapnia, c) chlorek miedzi(II),
b) jodek sodu, d) chlorek potasu.

5. Oleum jest to roztwór:

- a) 98% H_2SO_4 , c) SO_2 w bezwodnym H_2SO_3 ,
b) SO_2 w bezwodnym H_2SO_4 , d) SO_3 w bezwodnym H_2SO_4 .

CHEMIA ORGANICZNA.

6. W próbce znajduje się roztwór bromu w toluenie. Jakiego koloru jest roztwór?

- a) bezbarwny, b) fioletowy, c) czerwonobrunatny, d) zielony.

7. Który z poniższych związków nie spełnia reguły aromatyczności - układ powinien zawierać $4n+2$ elektronów π ? Aromatycznym związkiem nie jest:

- a) cyklopropan, b) benzen, c) fenol, d) anilina.

8. Produktem reakcji addycji wody do but-1-ynu w obecności siarczanu(VI) rtęci(II) w środowisku kwaśnym jest:

- a) butanal, b) butan-2-on, c) butan-2-ol, d) kwas masłowy.

9. Celulozy nie zawiera:

- a) papier, b) len, c) wata, d) wełna.

10. Do probówki z badaną substancją dodano świeżo strącony wodorotlenek miedzi(II) i wymieszano. Powstał roztwór o barwie szafirowej. Badaną substancją jest:

- a) glicyna, b) gliceryna, c) etanol, d) hydrazyna.

BIOCHEMIA.

11. Kwas askorbinowy potocznie nazywany witaminą C, wykazuje właściwości antyoksydacyjne. Od 30 lat znalazł zastosowanie w kosmetykach, ponieważ pozwala rozjaśniać skórę, niweluje stany zapalne, wspomaga syntezę kolagenu, chroni przed promieniowaniem UV. Kwas ten powinien być przechowywany w ciemnych butelkach, ponieważ:

- a) jest higroskopijny, c) ma właściwości redukcyjne,
b) jest nietrwały, d) ulega kondensacji.

12. Po spożyciu przez człowieka etanol szybko wchłania się do krwi z żołądka i jelita cienkiego. Natomiast proces rozkładu zachodzi w wątrobie, gdzie alkohol utlenia się. Produktem pośrednim utleniania alkoholu w organizmie jest:

- a) tlenek węgla(IV), c) etanal,
b) kwas octowy, d) tlenek węgla(II).

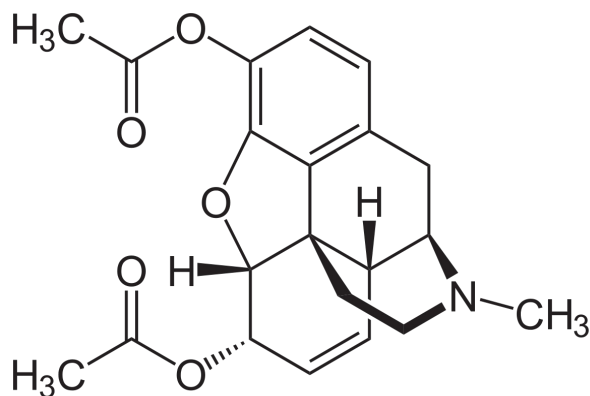
13. Preparaty biologiczne przechowywane są w formalinie ze względu na jej:

- a) działanie redukujące, c) higroskopijność,
b) właściwość denaturacji białka bakterii, d) żadna odpowiedź nie jest prawidłowa.

14. Występujące w DNA zasady, które leżą naprzeciw siebie połączone są wiązaniami:

- a) wodorowymi, b) peptydowymi, c) kowalencyjnymi, d) tlenowymi.

15. Morfina $C_{17}H_{19}NO_3$ zaliczana do amin, jest jedną z najsilniejszych substancji przeciwbólowych. Jej syntetyczną pochodną jest heroina (przedstawiona na rysunku), która zawiera grupę:



- a) estrową, b) hydroksylową, c) ketonową, d) amidową.

CHEMIA FIZYCZNA.

16. Do roztworu soli Cu^{2+} zanurzano kolejno płytki: żelazną, platynową i bizmutową. Jak zmieni się masa płytek po wyjęciu?

- | | płytką bizmutowa | płytką platynowa | płytką żelazną |
|----|------------------|------------------|----------------|
| a) | zmaleje | nie zmieni się | wzrośnie |
| b) | wzrośnie | wzrośnie | zmaleje |
| c) | nie zmieni się | wzrośnie | nie zmieni się |
| d) | wzrośnie | nie zmieni się | zmaleje |

17. Reakcja autokatalityczna ulega przyspieszeniu przez:

- a) każde zanieczyszczenie wprowadzone do układu,
- b) wzrost stężenia substratu,
- c) wzrost stężenia produktu,
- d) wzrost temperatury układu.

18. Molowa rozpuszczalność to ilość moli substancji rozpuszczonej w 1 dm³ rozpuszczalnika. Który z symboli opisuje wartość molowej rozpuszczalności:

- a) s,
- b) H,
- c) I_R,
- d) n.

19. Stalowy przedmiot pokrywa się powłoką ochronną, by zabezpieczyć go przed korozją. Najlepszą ochronę zapewniają całkowicie szczelne powłoki z metali szlachetniejszych od stali (żelaza). W momencie uszkodzenia powłoki żelazo koroduje szybciej niż bez tej powłoki, ponieważ:

- a) metal bardziej szlachetny staje się katodą, a żelazo anodą,
- b) metal bardziej szlachetny staje się anodą, a żelazo katodą,
- c) powstaje ogniwo lokalne, żelazo jest utleniane, gdyż elektrony przepływają od żelaza do metalu bardziej szlachetnego,
- d) odpowiedzi a) i c) są prawidłowe.

20. Zdanie: "Ciepło tworzenia związku chemicznego z prostych składników jest równe ciepłu jego rozkładu na składniki proste (ze znakiem przeciwnym)" jest treścią prawa:

- a) Hessa,
- b) Lavoisiera-Laplace'a,
- c) Guldburga-Waagego,
- d) van't Hoffa.

ZADANIE II. OBLICZENIA (10 punktów)

1. Metodę jodometrycznego oznaczania glukozy opisuje równanie jonowe:



Oblicz masę powstałego kwasu glukonowego, jeśli w reakcji wzięło udział 150g glukozy.

- a) 163,3 g,
- b) 176,7 g,
- c) 162,2 g,
- d) 216,2 g.

2. Jaką masę karbidu zawierającego 15% zanieczyszczeń należy użyć, by otrzymać 1 dm³ acetyleny w warunkach normalnych:

- a) 2,32 g,
- b) 2,86 g,
- c) 3,36 g,
- d) 2,36 g.

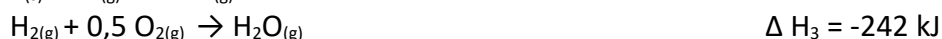
3. Stała równowagi reakcji typu $A + B = C + D$ wynosi 0,5. Oblicz stężenia równowagowe wszystkich reagentów, jeżeli początkowe wynosiły $[A] = 3 \text{ mol/dm}^3$, $[B] = 2 \text{ mol/dm}^3$. Stężenia molowe w mol/dm³ wynoszą:

	[A]	[B]	[C]	[D]
a)	2	1	1	1
b)	1	1	1	1
c)	1	2	1	1
d)	2	1	2	1

4. Płytkę aluminiową o masie 15 g zanurzono w roztworze azotanu(V) srebra(I) o objętości 100cm³. Po wyjęciu płytki jej masa wynosiła 19,8 g. Stężenie molowe roztworu azotanu(V) srebra(I) przed reakcją wynosiło około:

- a) 2 mol/dm³,
- b) 1 mol/dm³,
- c) 0,5 mol/dm³,
- d) 1,5 mol/dm³.

5. Oblicz standardową molową entalpię tworzenia siarkowodoru z siarki atomowej i wodoru, mając następujące dane:



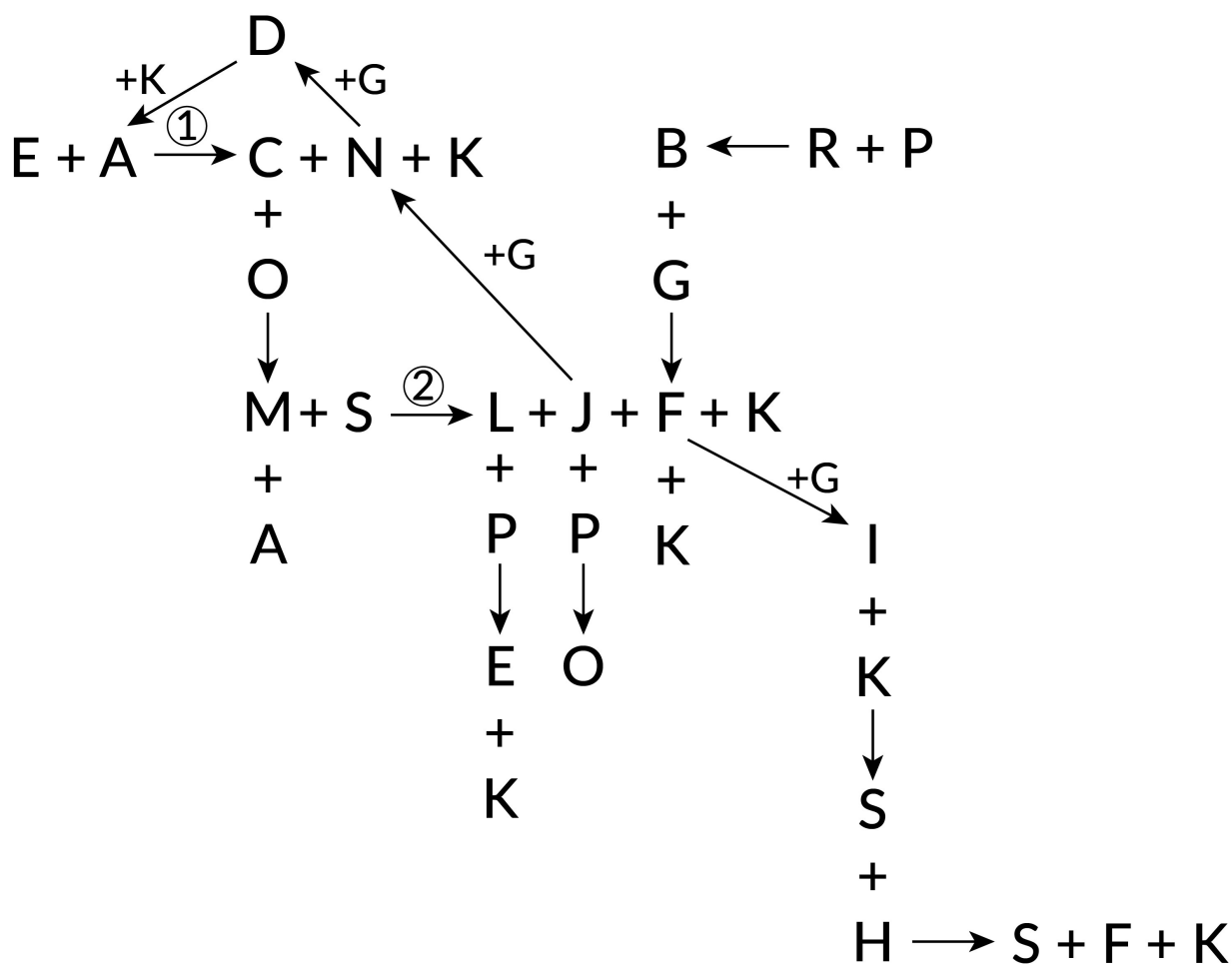
- a) -1 058 kJ,
- b) -20 kJ,
- c) 20 kJ,
- d) 1 058 kJ.

ZADANIE III. CHEMOGRAF (20 punktów)

Rozwiąż chemograf – pod literami: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, R, S ukryte są substancje nieorganiczne. Podaj wzory wszystkich substancji oraz zapisz zbilansowane równania reakcji 1 i 2, wiedząc, że:

- 1) Związek B to gaz o charakterystycznym zapachu i odczynie zasadowym.
- 2) Związek O to gaz o nieprzyjemnym zapachu i odczynie kwasowym. Powstaje m.in. w procesach gnilnych.
- 3) Związek C to rozpuszczalna sól kwasu dwuprotonowego i dwuwartościowego metalu. Jej uwodniona postać posiada charakterystyczną niebieską barwę, a forma bezwodna jest biała.
- 4) Związek I to brunatny gaz.
- 5) Związek H to nietrwały kwas, stosowany jako reduktor.
- 6) Pierwiastkami są wyłącznie E, G, J, P, R.

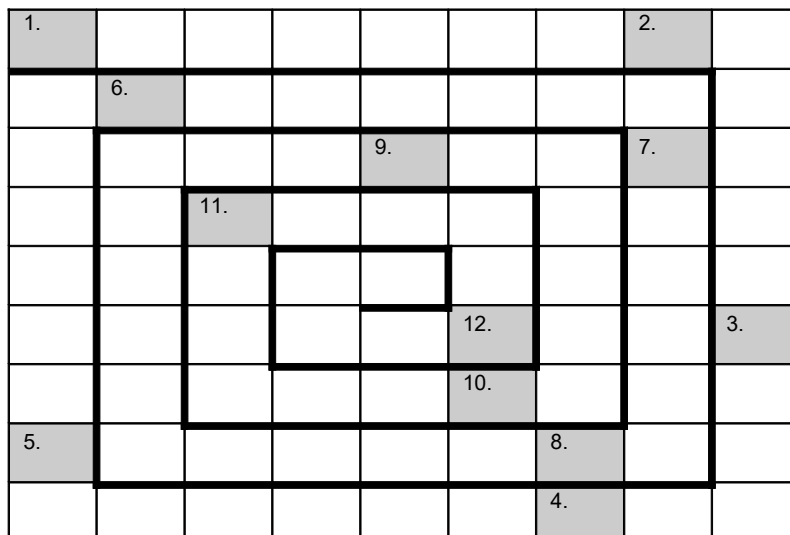
W chemografie nie uwzględnione są współczynniki stechiometryczne i warunki reakcji.



ZADANIE IV. KRZYŻÓWKA (13 punktów)

Poniżej znajdują się krótkie informacje dotyczące 12 związków organicznych - nazwy związków wpisz zgodnie z ruchem wskazówek zegara do krzyżówki, rozpoczynając od pola z liczbą 1. Ostatnia litera każdej nazwy (na szarym polu) jest jednocześnie pierwszą literą kolejnej nazwy.

Dodatkowo, z pól oznaczonych szarym kolorem wybierz 6 liter i ułóż z nich hasło, którego definicja znajduje się pod krzyżówką.



1. CH_3 *trijodometan* - związek o barwie żółtej i ostrym zapachu. Stosowany m.in. jako środek dezynfekcyjny.
2. H_2NCONH_2 *karbamid* - związek powstający jako końcowy produkt metabolizmu białek. Stosowany m.in. jako nawóz sztuczny.
3. $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$ *dimetylobenzen* - węglowodór aromatyczny (istnieje w postaci trzech izomerów). Stosowany m.in. jako rozpuszczalnik.
4. C_{10}H_8 - węglowodór o dwóch skondensowanych pierścieniach benzenowych. Stosowany m.in. do syntezy barwników i środków owadobójczych.
5. $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{N}_2$ (*S*)-3-[2-(*N*-metylopirolidyno)]pirydyna - alkaloid występujący w liściach tytoniu. Jest substancją powodującą uszkodzenia m.in. naczyń krwionośnych i serca.
6. CH_3CONH_2 *amid kwasu octowego* - stosowany m.in. jako plastyfikator w przemyśle tworzyw sztucznych.
7. $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$ - węglowodór nasycony o nierozgałęzionym łańcuchu węglowym.
8. $\text{C}_3\text{H}_5(\text{ONO}_2)_3$ *triazotan gliceryny* - oleista ciecz, bezbarwna lub lekko żółtawa, o słodkim, palącym smaku. Wrażliwa na uderzenia. Stosowana m.in. do produkcji materiałów wybuchowych.
9. C_2H_2 *etyń* - najprostszy alkin, stosowany m.in. do spawania i cięcia metali.
10. $\text{C}_9\text{H}_{19}\text{OH}$ - alkohol o prostym, nierozgałęzionym łańcuchu węglowym. Ma charakterystyczny cytrusowy zapach.
11. $\text{H}_2\text{NCH}_2(\text{CH}_2)_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$ *kwas 2,6-diaminoheksanowy* - aminokwas występujący w białkach. Stosowany m.in. jako dodatek do pasz.
12. C_3H_4 *propadien* - nienasycony węglowodór z dwoma wiązaniami podwójnymi. Stosowany m.in. w syntezie organicznej.

Definicja hasła:

Polisacharyd rozgałęziony, występujący w ścianach komórkowych drożdży, w pestkach daktyli i chlebie świętojańskim, zbudowany z jednostek D-mannopiranozylowych.

hasło: _____

