

**XI Regionalny Konkurs Drużynowy z Chemii
dla Szkół Ponadgimnazjalnych
I etap**

ZADANIE I. TEST (25 punktów)

CHEMIA OGÓLNA

1. Piana to substancja w której:

- a) fazą rozproszoną jest ciecz, a fazą rozpraszającą jest gaz,
- b) fazą rozproszoną jest gaz, a fazą rozpraszającą jest ciecz,
- c) fazą rozproszoną jest ciało stałe, a fazą rozpraszającą jest gaz,
- d) fazą rozproszoną jest ciało stałe, a fazą rozpraszającą jest ciecz.

2. W cząsteczce etylenu atomy węgla posiadają hybrydyzację:

- a) sp ,
- b) sp^2 ,
- c) sp^3 ,
- d) sp^3d .

3. Ile wartości może przyjąć magnetyczna spinowa liczba kwantowa?

- a) 1,
- b) 2,
- c) 3,
- d) 4.

4. Podpowłoka d może przyjąć maksymalnie:

- a) 2 elektrony,
- b) 6 elektronów,
- c) 10 elektronów,
- d) 14 elektronów.

5. Promieniowanie alfa skierowano na trzy różne materiały: papier, ołów i beton. Zostanie ono zatrzymane przez:

- a) papier,
- b) ołów,
- c) beton,
- d) wszystkie te materiały.

CHEMIA NIEORGANICZNA

6. Najaktywniejszym metalem w pierwszej grupie układu okresowego jest:

- a) lit,
- b) potas,
- c) rubid,
- d) frans.

7. Odmianą węgla kopalnego o największej zawartości pierwiastka węgla jest:

- a) torf,
- b) węgiel brunatny,
- c) węgiel kamienny,
- d) antracen.

8. W roztworach wodnych jony manganu nie przyjmują barwy:

- a) fioletowej,
- b) zielonej,
- c) żółtej,
- d) bladnoróżowej.

9. Chlorku srebra nie otrzymasz w reakcji:

- a) azotanu(V) srebra z kwasem chlorowodorowym,
- b) tlenku srebra z kwasem chlorowodorowym,
- c) srebra z kwasem chlorowodorowym,
- d) srebra z chlorem.

10. W reakcji tlenku azotu(IV) z wodą:

- a) powstaje HNO_2 ,
- b) powstaje HNO_3 ,
- c) powstaje HNO_2 i HNO_3 ,
- d) nic nie powstaje - tlenek azotu(IV) jest obojętny.

CHEMIA ORGANICZNA.

11. Która reakcja organiczna nie zachodzi?

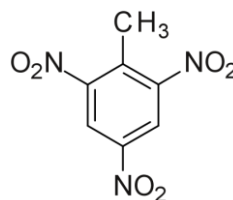
- a) addycja chlorowodoru do alkeny,
- b) substytucja chloru do alkanu,
- c) uwodornienie benzenu,
- d) eliminacja chlorowodoru z chlorobenzenu.

12. Ile izomerów konstytucyjnych posiada związek o wzorze sumarycznym $C_5H_{11}Cl$?

- a) 5,
- b) 7,
- c) 8,
- d) 10.

13. Związek, którego wzór zaprezentowano obok nie nazywa się:

- a) TNT,
- b) trotyl,
- c) toluen,
- d) 2-metylo-1,3,5-trinitrobenzen.



14. Do wykrywania związków z grupy fenoli służy wodny roztwór zawierający kationy:

- a) Fe^{3+} ,
- b) Mn^{2+} ,
- c) Cu^{2+} ,
- d) Ba^{2+} .

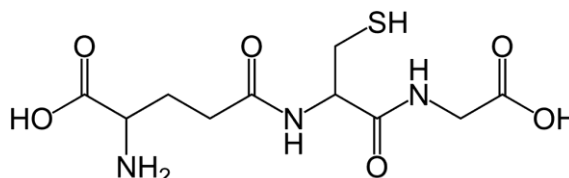
15. Ile atomów ma w sumie cząsteczka octanu etylu?

- a) 8,
- b) 11,
- c) 14,
- d) 17.

BIOCHEMIA.

16. Związek, którego wzór przedstawiono obok:

- a) jest dipeptydem,
- b) zawiera wiązanie estrowe,
- c) ulega reakcji z wodorotlenkiem potasu,
- d) odpowiedzi a) i c) są prawidłowe.



17. Celobioza jest:

- a) dwucukrem,
- b) białkiem,
- c) polisacharydem,
- d) aminokwasem.

18. Który z poniższych związków może posiadać chiralny izomer:

- a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$,
- b) $\text{C}_2\text{H}_4\text{OBrCl}$,
- c) CH_3Br ,
- d) $\text{C}_2\text{H}_4\text{Br}_2$.

19. Mydłem nie jest:

- a) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COONa}$,
- b) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOK}$,
- c) $(\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COO})_2\text{Mg}$,
- d) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$.

20. Mostek siarczkowy występuje w:

- a) białkach,
- b) tłuszczach,
- c) estrach,
- d) kwasie sulfosalicylowym.

CHEMIA FIZYCZNA.

21. Katalizator to substancja przyspieszająca przebieg reakcji chemicznej. Jak nazywa się substancja spowalniająca przebieg reakcji?

- a) inhibitor,
- b) indykator,
- c) kontakt,
- d) takie substancje nie istnieją.

22. W termodynamice układem zamkniętym nazywamy układ, który:

- a) wymienia z otoczeniem zarówno energię, jak i masę,
- b) wymienia z otoczeniem tylko energię,
- c) wymienia z otoczeniem tylko masę,
- d) nie wymienia z otoczeniem, ani energii, ani masy.

23. Który z zapisów dotyczy reakcji endoenergetycznej?

- a) $\Delta H = -100 \text{ kJ}$,
- b) $\Delta H = 100 \text{ kJ}$,
- c) $\Delta S = -100 \text{ kJ}$,
- d) $\Delta S = -100 \text{ kJ}$.

24. W trakcie elektrolizy wodnego roztworu kwasu solnego wydziela się:

- a) na anodzie chlor, a na katodzie wodór,
- b) na anodzie wodór, a na katodzie chlor,
- c) na anodzie tlen, a na katodzie wodór,
- d) na anodzie wodór, a na katodzie tlen.

25. W którą stronę przesunie się równowaga reakcji $\text{Zn} + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$, jeśli zwiększy się stężenie kwasu solnego?

- a) w prawo,
- b) w lewo,
- c) nie zmieni się,
- d) nie można tego stwierdzić, bez znajomości entalpii reakcji.

ZADANIE II. SPAROWANE OBLICZENIA (20 punktów)

Zadania obliczeniowe ułożone są w taki sposób, iż rozwiązanie zadania nr 1 jest fragmentem treści zadania nr 2, itd. Do obliczeń wykorzystaj masy atomowe podane w układzie okresowym zamieszczonym w niniejszym zestawie na ostatniej stronie.

1. Ile gramów rozpuszczalnika znajduje się w 360 gramach roztworu, jeżeli rozpuszczalność substancji rozpuszczonej wynosi 20 g.

- a) 20 g, b) 60 g, c) 300 g, d) 340 g.

2. **[ODPOWIEDŹ Z ZADANIA 1]** roztworu formaliny o gęstości $1,08 \text{ g/cm}^3$ (36% roztwór formaldehydu) utleniono przy pomocy nadmiaru wodorotlenku miedzi. Oblicz ile gramów kwasu mrówkowego powstało w tej reakcji.

- a) ok. 11 g, b) ok. 33,1 g, c) ok. 165,5 g, d) ok. 187,6 g.

3. W 2 cm^3 roztworu dobrze rozpuszczalnego w wodzie Ba(OH)_2 , który zawiera 27,5 mg jonów baru stężenie jonów OH^- wynosi:

- a) $0,05 \text{ mol/dm}^3$, b) $0,10 \text{ mol/dm}^3$, c) $0,20 \text{ mol/dm}^3$, d) $0,40 \text{ mol/dm}^3$.

4. Stopień dysocjacji pewnej zasady o wzorze ogólnym MeOH wynosi 0,5 % przy stężeniu **[ODPOWIEDŹ Z ZADANIA 3]**. pH tego roztworu wynosi:

- a) 2, b) 3, c) 11, d) 12.

5. Zawartość procentowa węgla w $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ wynosi:

- a) 25 %, b) 50 %, c) 60 %, d) 80 %.

6. Oblicz ile dm^3 metanu powstanie w reakcji 200 g węgliku glinu z nadmiarem roztworu kwasu solnego, jeżeli reakcja zachodzi z wydajnością **[ODPOWIEDŹ Z ZADANIA 5]**.

- a) ok. 20 dm^3 , b) ok. 47 dm^3 , c) ok. 56 dm^3 , d) ok. 75 dm^3 .

7. W reakcji pewnego dwuwartościowego metalu z $4,48 \text{ dm}^3$ chloru powstało 25,35 g soli. Metalem tym jest:

- a) Mg, b) Ca, c) Fe, d) Cu.

8. Blaszkę wykonaną z **[ODPOWIEDŹ Z ZADANIA 7]** o masie 22,34 g zanurzano w roztworze zawierającym jony Cu^{2+} . Po zakończeniu reakcji blaszkę wyjęto, osuszono i zważono. Jej masa wynosiła wtedy 23,88 g. Jaki procent blaszki wykonanej z **[ODPOWIEDŹ Z ZADANIA 7]** przereagował?

- a) ok. 10 %, b) ok. 25 %, c) ok. 40 %, d) ok. 50 %.

9. W reakcji 32,7 g stopu miedzi z cynkiem z nadmiarem roztworu kwasu solnego powstało $2,24 \text{ dm}^3$ wodoru. Zawartość cynku w stopie wynosiła:

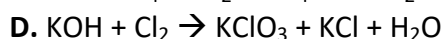
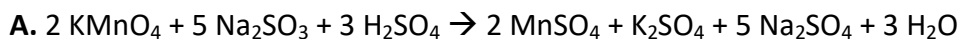
- a) ok. 10 %, b) ok. 20 %, c) ok. 30 %, d) ok. 40 %.

10. Do 200 cm^3 roztworu amoniaku o gęstości $0,92 \text{ g/cm}^3$ i stężeniu **[ODPOWIEDŹ Z ZADANIA 9]** dodano nadmiar wodorotlenku sodu i ogrzano. Objętość wydzielonego amoniaku wyniosła:

- a) ok. $24,2 \text{ dm}^3$, b) ok. $36,4 \text{ dm}^3$, c) ok. $48,5 \text{ dm}^3$, d) ok. $67,2 \text{ dm}^3$.

ZADANIE III. PRAWDA I FAŁSZ O REDOKSACH (10 punktów)

Poniżej przedstawiono 5 równań reakcji chemicznych:



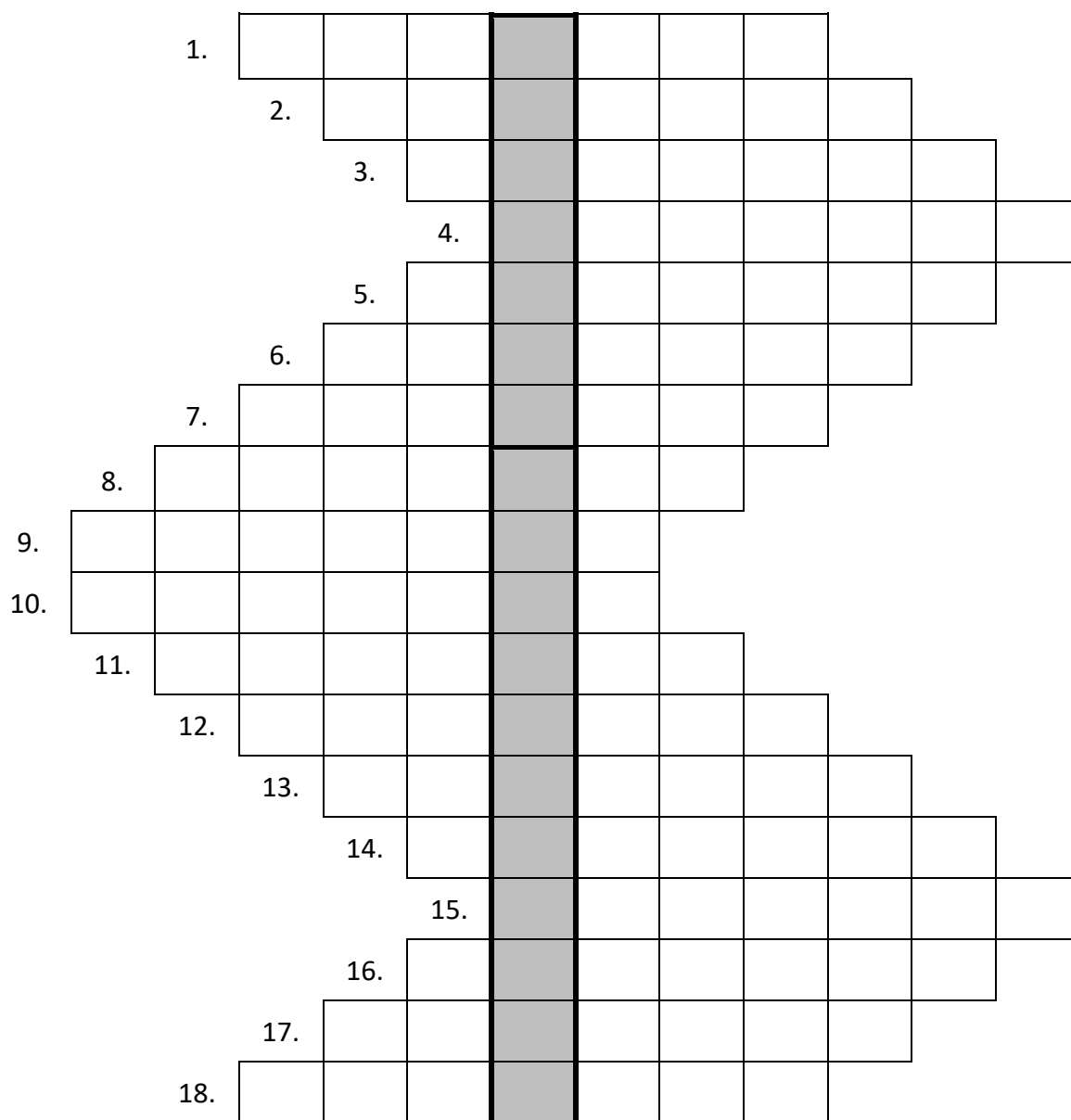
Poniżej znajduje się 10 stwierdzeń dotyczących powyższych reakcji. Zdecyduj, czy stwierdzenia te są prawdziwe, czy fałszywe.

1. Substrat w reakcji **B** ma kolor pomarańczowy.
2. Reakcje **C** i **D** to reakcje synproporcjonowania.

3. W trakcie przeprowadzania reakcji **A** kolor w probówce zmieni się z fioletowego na bezbarwny lub bladoróżowy.
4. W powyższych reakcjach jest jedna, w której jeden z pierwiastków redukuje się na dwa różne stopnie utlenienia.
5. W reakcji **E** współczynniki stechiometryczne dobrane są błędnie.
6. W dwóch reakcjach powstają produkty gazowe.
7. Reakcja **D** przeprowadzana jest w basenach kąpielowych w celu dezynfekcji wody.
8. Podczas reakcji **E** nie następuje zmiana barwy roztworu.
9. Jeden z produktów reakcji **B** ma kolor brunatny.
10. Wszystkie przedstawione reakcje to reakcje utleniania-redukcji.

ZADANIE IV. KRZYŻÓWKA (20 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę - litery w zaznaczonej, kolumnie utworzą rozwiązanie. Dopasuj do rozwiązania właściwą definicję.



1. Na przykład: 2-chloroheptan i 3-chloroheptan lub 2-metylopropan i butan.
2. jakościowa polega na określeniu jakie składniki tworzą daną substancję, a ilościowa pozwala na dokładne określenie ilości tych składników.
3. Wilhelm - interesował się termodynamiką, katalizą i elektrochemią, ale najbardziej znany jest z prawa rozcieńczeń, które wyprowadził w 1888 roku.
4. kompleksowy - powstaje np. w reakcji $\text{Cr}(\text{OH})_3$ z roztworem NaOH .
5. Typ reakcji chemicznej w której z co najmniej dwóch substratów powstaje jeden produkt.
6. John - skonstruował ogniwo składające się m.in. z elektrod: cynkowej i miedzianej.
7. Michael - jego dwa prawa są podstawą obliczeń dotyczących elektrolizy.
8. Obecnie jest to urządzenie cyfrowe. Dawniej w tym samym celu wykorzystywano rurkę zawierającą dichromian(VI) potasu - gdy następowała zmiana koloru na zielony to wynik przeprowadzanej próby był pozytywny.
9. Gaz szlachetny, którego nazwa pochodzi od greckiego słowa oznaczającego "ukryty".
10. Związki organiczne powstające w wyniku kondensacji cząsteczki aldehydu z dwiema cząsteczkami alkoholu.
11. Sprzęt szklany w formie długiej rurki z podziałką zakończony kranikiem - stosowany do miareczkowania.
12. Cukier prosty - połączony w polimer występuje m.in. jako skrobia lub glikogen.
13. Linus - amerykański fizyk i chemik - jego skala elektroujemności opracowana w 1932 roku jest nadal stosowana np. do określania rodzajów wiązań w cząsteczkach.
14. Metal szlachetny stosowany do budowy elektrody wodorowej, jego związki stosowane są: w chemii organicznej jako katalizatory, a w medycynie do zwalczania niektórych nowotworów.
15. W chemii organicznej: reakcja przyłączania jednej cząsteczki do drugiej bez produktu ubocznego.
16. Sól kwasu bromowego.
17. Pierwiastek lub związek chemiczny, który ukształtował się w wyniku procesów geologicznych, np. srebro rodzime, diament, halit, piryt, sylwin lub korund.
18. List - dawniej dokument zapewniający jego posiadaczowi nietykalność osobistą i bezpieczeństwo przejazdu przez obce terytorium.

Rozwiązanie krzyżówki:

--	--	--	--	--	--	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Definicja:

- a) cząsteczka niemożliwa do otrzymania - występuje jedynie w książkach science-fiction,
- b) teoria umożliwiająca wyjaśnienie mechanizmu każdej reakcji chemicznej,
- c) pojedyncza cząsteczka lub grupa cząsteczek zdolne do wykonywania ruchu.

Układ okresowy pierwiastków

1

18

¹ H Wodór 1,01																	² He Hel 4,00
³ Li Lit 6,94	⁴ Be Beryl 9,01															⁹ F Fluor 19,00	¹⁰ Ne Neon 20,18
¹¹ Na Sód 23,00	¹² Mg Magnez 24,31															¹⁷ Cl Chlor 35,45	¹⁸ Ar Argon 39,95
¹⁹ K Potas 39,10	²⁰ Ca Wapń 40,08	²¹ Sc Skand 44,96	²² Ti Tytan 47,88	²³ V Wanad 50,94	²⁴ Cr Chrom 52,00	²⁵ Mn Mangan 54,94	²⁶ Fe Żelazo 55,85	²⁷ Co Kobalt 58,93	²⁸ Ni Nikiel 58,69	²⁹ Cu Miedź 63,55	³⁰ Zn Cynk 65,39	³¹ Ga Gal 69,72	³² Ge German 72,61	³³ As Arsen 74,92	³⁴ Se Selen 78,96	³⁵ Br Brom 79,90	³⁶ Kr Krypton 83,80
³⁷ Rb Rubid 85,47	³⁸ Sr Stront 87,62	³⁹ Y Itr 88,91	⁴⁰ Zr Cykon 91,22	⁴¹ Nb Niob 92,91	⁴² Mo Molibden 95,94	⁴³ Tc Technet 97,91	⁴⁴ Ru Ruten 101,07	⁴⁵ Rh Rod 102,91	⁴⁶ Pd Pallad 106,42	⁴⁷ Ag Srebro 107,87	⁴⁸ Cd Kadm 112,41	⁴⁹ In Ind 114,82	⁵⁰ Sn Cyna 118,71	⁵¹ Sb Antymon 121,76	⁵² Te Tellur 127,60	⁵³ I Jod 126,90	⁵⁴ Xe Ksenon 131,29
⁵⁵ Cs Cez 132,91	⁵⁶ Ba Bar 137,33	⁵⁷ La Lantan 138,91	⁷² Hf Hafn 178,49	⁷³ Ta Tantal 180,95	⁷⁴ W Wolfram 183,84	⁷⁵ Re Ren 186,21	⁷⁶ Os Osm 190,23	⁷⁷ Ir Iryd 192,22	⁷⁸ Pt Platyna 195,08	⁷⁹ Au Złoto 196,97	⁸⁰ Hg Rtęć 200,59	⁸¹ Tl Tal 204,38	⁸² Pb Ołów 207,20	⁸³ Bi Bizmut 208,98	⁸⁴ Po Polon 208,98	⁸⁵ At Astat 209,99	⁸⁶ Rn Radon 222,02
⁸⁷ Fr Frans 223,02	⁸⁸ Ra Rad 226,03	⁸⁹ Ac Aktyn 227,03	¹⁰⁴ Rf Ruterford 261,11	¹⁰⁵ Db Dubn 263,11	¹⁰⁶ Sg Seaborg 265,12	¹⁰⁷ Bh Bohr 264,10	¹⁰⁸ Hs Has 269,10	¹⁰⁹ Mt Meitner 268,10	¹¹⁰ Ds Darmstadt 281,10	¹¹¹ Uu Ununum 280	¹¹² Uub Ununubi 285	¹¹³ Uut Ununtri 284	¹¹⁴ Uuq Ununquad 289	¹¹⁵ Uup Ununpent 288	¹¹⁶ Uuh Ununheks 292	¹¹⁷ Uus Ununsept 294	¹¹⁸ Uuo Ununoct 294
*)																	
**)																	
⁵⁸ Ce Cer 140,12	⁵⁹ Pr Praseodym 140,91	⁶⁰ Nd Neodym 144,24	⁶¹ Pm Promet 144,91	⁶² Sm Samar 150,36	⁶³ Eu Europ 151,96	⁶⁴ Gd Gadolin 157,25	⁶⁵ Tb Terb 158,93	⁶⁶ Dy Dysproz 162,50	⁶⁷ Ho Holm 164,93	⁶⁸ Er Erb 167,26	⁶⁹ Tm Tul 168,93	⁷⁰ Yb Iterb 173,04	⁷¹ Lu Lutet 174,97				
⁹⁰ Th Tor 232,04	⁹¹ Pa Protaktyn 231,04	⁹² U Uran 238,03	⁹³ Np Neptun 237,05	⁹⁴ Pu Pluton 244,06	⁹⁵ Am Ameryk 243,06	⁹⁶ Cm Kuri 247,07	⁹⁷ Bk Berkel 247,07	⁹⁸ Cf Kaliforn 251,08	⁹⁹ Es Einstein 252,09	¹⁰⁰ Fm Fern 257,10	¹⁰¹ Md Mendelew 258,10	¹⁰² No Nobel 259,10	¹⁰³ Lr Lawrens 262,11				

(źródło: W. Mizerski, Tablice Chemiczne, Adamantan, 2004)