



PAŁAC MŁODZIEŻY
Piszczka Osłatowo - Wychowawcza
Miasto Katowice
NAUKA / KULTURA / SPORT / NOWE MEDIA



XXVIII Regionalny Konkurs dla uczniów I klas liceum i technikum „RANDKA Z CHEMIĄ”

WERSJA A

CZĘŚĆ I. PYTANIA TESTOWE (15 punktów)

1. Który materiał zawiera krzem:

- a) wełna, c) nylon,
b) azbest, d) jedwab.

2. Która odpowiedź nie opisuje termoplastów:

- a) w podwyższonej temperaturze mięknią i topią się,
b) po ochłodzeniu twardnieją,
c) łańcuchy polimeru nie są ze sobą połączone,
d) połączone łańcuchy uniemożliwiają wielokrotne przetwarzanie przez ogrzewanie.

3. Ile elektronów posiada jon Ga^{3+} :

- a) 70, b) 34, c) 31, d) 28.

4. Wybierz nieprawidłowe stwierdzenia dotyczące celulozy i skrobi:

- a) są polisacharydami, c) obie są palne,
b) różnią się budową wewnętrzną, d) mają taki sam wzór sumaryczny.

5. Do kolby z ciepłą wodą dodano glukozy i drożdże, wymieszano i zamknięto korkiem z rurką odprowadzającą, którą wprowadzono do zlewki z wodą wapienną. Wybierz wszystkie poprawne obserwacje zachodzącej reakcji:

- a) powstają pęcherzyki gazu, woda wapienna mętnieje,
b) powstaje bezbarwny roztwór, wydziela się brunatny gaz,
c) w kolbie strąca się biały osad, woda wapienna mętnieje,
d) wydziela się bezbarwny gaz, woda wapienna pozostaje klarowna.

6. Którzy polscy naukowcy jako pierwsi na świecie skroplili tlen i azot:

- a) I. Łukasiewicz i Z. Wróblewski, c) I. Mościcki i K. Olszewski,
b) J. Czochrański i I. Łukasiewicz, d) Z. Wróblewski i K. Olszewski.

7. Glukozę wykrywa się w roztworze przez dodanie wodorotlenku miedzi(II) i ogrzewanie w łaźni wodnej. Jest to:

- a) próba Trommera, c) próba Tollensa,
b) reakcja biuretowa, d) reakcja ksantoproteinowa.

8. Benzen jest węglowodorem aromatycznym. Ile elektronów tworzy wiązanie zdelokalizowane w cząsteczce tego związku?

- a) 6, b) 5, c) 4, d) 3.

9. Mydło szare, maziste i lepiej rozpuszczalne w wodzie niż sodowe to mydło:

- a) litowe, b) potasowe, c) glinowe, d) magnezowe.

10. Twarda woda to woda zawierająca dużą ilość kationów metali:

- a) wapnia i magnezu, b) wapnia i baru, c) magnezu i potasu, d) wapnia i sodu.

11. Głównym składnikiem preparatów do usuwania rdzy, który występuje również w napojach typu Cola jest:

- a) kwas fosforowy(V), c) kwas siarkowy(VI),
b) kwas solny, d) kwas węglowy.

12. Przeprowadzono doświadczenie: w probówce ogrzano chlorek kobaltu(II) – woda (1/6). Nastąpiła zmiana zabarwienia substancji z czerwonej na fioletową, a na ściankach probówki pojawiły się krople cieczy. Sformułuj poprawny wniosek dotyczący doświadczenia:

- a) sól jest higroskopijna - chłonie wodę z powietrza,
- b) podwyższenie temperatury prowadzi do usunięcia wody,
- c) podwyższenie temperatury prowadzi do powstania wodorotlenku kobaltu(II),
- d) pod wpływem temperatury sól rozkłada się tworząc kwas solny.

13. Eutrofizacja to zarastanie zbiorników wodnych, wywołane przede wszystkim ściekami miejskimi zawierającymi substancje z detergentów, głównie:

- a) chlorki,
- b) fosforany,
- c) octany,
- d) węglany.

14. Który z przedstawionych poniżej zapisów jest zapisem jonowym skróconym ilustrującym reakcję leków neutralizujących z nadmiarem kwasów żołądkowych:

- a) $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$,
- b) $2H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$,
- c) $H^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+$,
- d) $H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$.

15. Określ typ mieszaniny dla podanych roztworów:

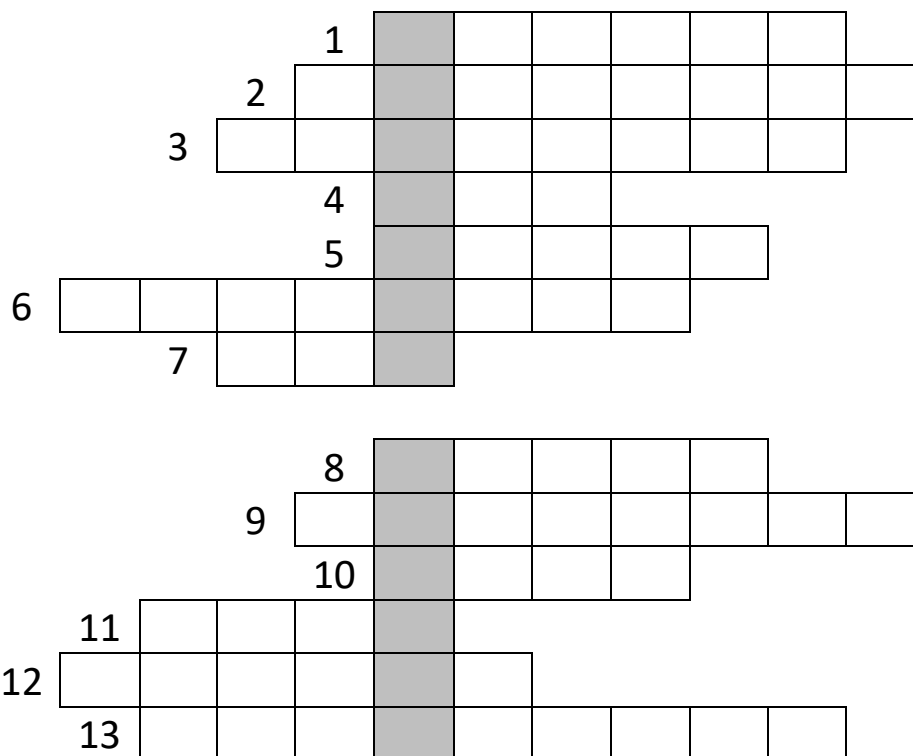
- | | słodkie mleko | kwaśne mleko |
|----|--------------------------|--------------------------|
| a) | mieszanina niejednorodna | mieszanina jednorodna |
| b) | mieszanina jednorodna | mieszanina niejednorodna |
| c) | mieszanina jednorodna | mieszanina jednorodna |
| d) | mieszanina niejednorodna | mieszanina niejednorodna |

CZĘŚĆ II. OBLICZENIA (10 punktów)

1. Pewien chemik zajmujący się syntezą organiczną otrzymał ester X. Po licznych analizach stwierdził, że produkt zawiera 40% masowych węgla i 53% masowe tlenu. Ustalił on także, że 5 g związku X zawiera $0,5 \cdot 10^{23}$ cząsteczek. Ustal wzór tego związku.
 - a) $HCOOCH_3$
 - b) CH_3COOH
 - c) $C_2H_8O_2$
 - d) $HCOCH_2OH$
2. W temperaturze 293,15 K stężenie nasyconego roztworu pewnej soli wynosi 25%. Oblicz rozpuszczalność wspomnianej substancji.
 - a) 25 g
 - b) 34,7 g
 - c) 75 g
 - d) 300 g
3. W otwartej zlewce umieszczono 100 cm³ kwasu azotowego(V) o stężeniu 65% i gęstości 1,39 g/cm³. Następnie wsypano 25000 mg sproszkowanej miedzi. Oblicz ubytek masy mieszaniny reakcyjnej. Załóż, że produkt gazowy w całości opuścił środowisko reakcji.
 - a) 0,8 g
 - b) 12,21 g
 - c) 33 g
 - d) 36,2 g
4. Do roztworu kwasu solnego wrzucono 250 g mosiądzu. Dzięki zastosowaniu odpowiednich aparatów obliczono, że wydzieliło się 38,5 dm³ produktu gazowego w warunkach normalnych. Oblicz procentową zawartość metali w tym stopie.
 - a) 82% Sn i 18% Cu
 - b) 56% Sn i 44% Cu
 - c) 45% Zn i 55% Cu
 - d) 56% Zn i 44% Cu
5. W kolbie miarowej o objętości 1000 cm³ zmieszano 200 cm³ 50% kwasu azotowego(V) o gęstości 1,31 g/cm³ oraz 400 cm³ 20% roztworu tego samego kwasu o gęstości 1,12 g/cm³ i nie uzupełniono wodą do kreski. Otrzymano w ten sposób roztwór o gęstości 1,19 g/cm³. Oblicz stężenie molowe otrzymanego roztworu.
 - a) 3,0 mol/dm³
 - b) 3,5 mol/dm³
 - c) 5,3 mol/dm³
 - d) 5,8 mol/dm³

CZEŚĆ III. KRZYŻÓWKA (14 punktów)

Rozwiąż krzyżówkę, litery w zaznaczonej kolumnie utworzą hasło – imię i nazwisko chemika, który jest współtwórcą elektronowej teorii wiązań. Zapisz hasło na karcie odpowiedzi.



Hasło: _____

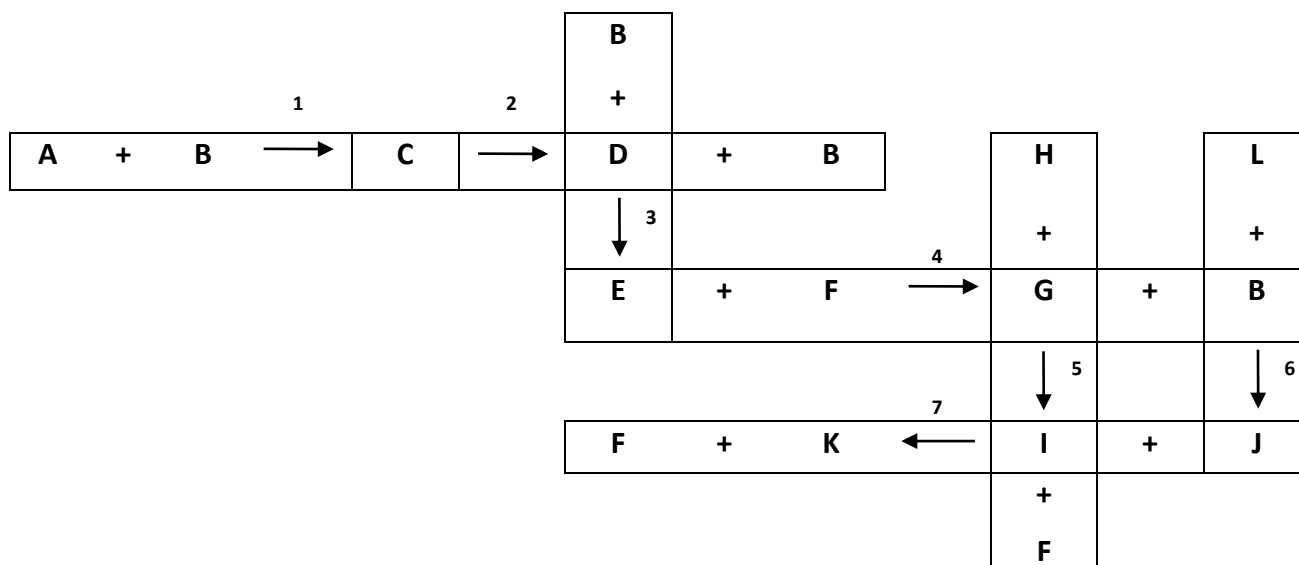
1. Skala, podobnie jak marmur, składająca się głównie z minerału zwanego kalcytem.
2. Minerał zawierający węglan magnezu.
3. Jedna z odmian alotropowych węgla.
4. Pierwiastek i droga kolejowa, które noszą tę samą nazwę.
5. Minerał zbudowany głównie z chlorku sodu.
6. Znajdziesz to w piekarni i laboratorium chemicznym.
7. Pierwiastek i jednostka ciśnienia o tej samej nazwie.
8. Może być stożkowa, Erlenmayera lub kukurydzy.
9. Do tej grupy związków należą PP, PE, PET.
10. Stop węgla i żelaza, w którym procentowa zawartość pierwiastka C nie przekracza 2,11%.
11. Inna nazwa dwuwodnego siarczanu(VI) wapnia.
12. Nowoczesny materiał o strukturze plastra miodu, składający się płasko ułożonych atomów węgla.
13. Stop metali, w którym głównym składnikiem jest rtęć.

CZEŚĆ IV. CHEMOGRAF (12 punktów)

Rozwiąż chemograf, podaj symbole lub wzory sumaryczne substancji: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L.
Chemograf nie uwzględnia współczynników stechiometrycznych i warunków reakcji.

Informacje pomocnicze:

- tylko A, B, H to pierwiastki,
- substancje F i L to związki nieorganiczne,
- substancja B spala się z charakterystycznym dźwiękiem,
- substancja C jest alkanem o najmniejszej ilości atomów węgla,
- substancja K pachnie owocowo,
- substancja L to gaz nazywany „cichym zabójcą”,
- reakcja 2 to proces pirolizy,
- reakcje 3 i 4 to reakcje addycji,
- reakcja 5 zachodzi pod wpływem bakterii,
- w reakcji 6 stosunek molowy L:B wynosi 1:2
- reakcja 7 zachodzi w obecności stężonego kwasu siarkowego(VI) i w podwyższonej temperaturze.



CZĘŚĆ V. ZADANIE Z TREŚCIĄ (4 punkty)

Przeczytaj informacje dotyczące dodatków do żywności, a następnie określ czy zamieszczone pod nimi zdania są prawdziwe czy fałszywe.

"Sorbitol $CH_2OH(CHOH)_4CH_2OH$ jest półsyntetycznym środkiem słodzącym wykorzystywanym do produkcji wyrobów cukierniczych, ciast i lodów. Otrzymywany jest przez redukcję glukozy (...). Jest higroskopijny, dobrze rozpuszczalny w wodzie i ma przyjemny, słodki smak (...). Wykazuje charakterystyczny tzw. efekt chłodzący przy zetknięciu z językiem, nadając produktom słodko-orzeźwiający smak(...). Dodatek sorbitolu może też korzystnie wpływać na zachowanie aromatu oraz może przyczyniać się do utrzymania świeżości pieczywa cukierniczego, dzięki zdolności zatrzymywania wilgoci w produkcji."

"Żelatyna otrzymywana jest z kości i skór zwierząt w wyniku częściowej hydrolizy kolagenu, tj. białka tkanki łącznej. W zimnej wodzie pęcznieje, wchłaniając 10-15-krotną ilość wody w stosunku do swojej masy. Rozpuszcza się w wodzie gorącej (powyżej $40^{\circ}C$) a następnie po ochłodzeniu (poniżej $30^{\circ}C$) tworzy żel. Proces ten jest termoodwracalny. Żelatyna jest powszechnie stosowana do wytwarzania galaret mięsnych, rybnych i owocowych a także służy do utrwalania konsystencji wielu wyrobów, np. lodów (...)."

Źródło: J. Chuchłowa, „Materiały pomocnicze i dodatki do żywności”, Warszawa, 1996, WSiP

Określ czy zamieszczone poniżej zdania są prawdziwe czy fałszywe.

1. Sorbitol i żelatyna są naturalnymi dodatkami do żywności.
2. Sorbitol i żelatyna dodawane są jako środki słodzące m.in. do lodów.
3. Sorbitol należy do grupy alkoholi wielowodorotlenowych.
4. Masa sorbitolu jest większa od masy glukozy.
5. Sorbitol należy przechowywać w zamkniętych pojemnikach.
6. Żelatyna należy do grupy cukrów złożonych.
7. Aby uzyskać żel z żelatyny trzeba ją rozpuścić w zimnej wodzie.
8. Z żelu otrzymanego z żelatyny można ponownie uzyskać ciecz poprzez ogrzewanie.

UKŁAD OKRESOWY PIERWIASTKÓW

18																			2	He hel 4,003											
														13	14	15	16	17													
														5	B bor 10,811	6	C węgiel 12,011	7	N azot 14,007	8	O tlen 15,999	9	F fluor 18,998	10	Ne neon 20,18						
														13	Al glin 26,982	14	Si krzem 28,086	15	P fosfor 30,974	16	S siarka 32,066	17	Cl chlor 35,453	18	Ar argon 39,948						
														31	Ga gal 69,723	32	Ge german 72,64	33	As arsen 74,922	34	Se selen 78,96	35	Br brom 79,904	36	Kr krypton 83,80						
														49	In ind 114,818	50	Sn cyna 118,710	51	Sb antymon 121,760	52	Te tellur 127,60	53	I jod 126,904	54	Xe ksenon 131,293						
														81	Tl tal 204,383	82	Pb ołów 207,2	83	Bi bizmut 208,980	84	Po polon 208,982	85	At astat 209,987	86	Rn radon 222,018						
														113	Nh nihonium 286	114	Fl flerowium 289	115	Mc moscovium 289	116	Lv livermorium 292	117	Ts tennessine 294	118	Og oganeson 294						
														29	Cu miedź 63,546	28	Ni nikiel 58,693	27	Co kobalt 58,933	26	Fe żelazo 55,845	25	Mn mangan 54,938	24	Cr chrom 51,996	23	V wanad 50,942	22	Ti tytan 47,867	21	Sc skand 44,956
														47	Ag srebro 107,868	46	Pd pallad 106,42	45	Rh rod 102,906	44	Ru ruten 101,07	43	Tc technet 97,905	42	Mo molibden 95,94	41	Nb niob 92,906	40	Zr cyrkon 91,224	39	Y itr 88,906
														79	Au złoto 196,967	78	Pt platyna 195,084	77	Ir iryd 192,217	76	Os osm 190,23	75	Re ren 186,207	74	W wolfram 183,84	73	Ta tantal 180,948	72	Hf hafn 178,49	71	La lantan 138,906
														111	Rg roentgen 281,2	110	Ds damsztadt 281,2	109	Mt meitner 278,2	108	Hs has 277,1	107	Bh bohr 270,1	106	Sg seaborg 271,1	105	Db dubn 268,1	104	Rf rutherford 267,1	89	Ac aktyn 227,028
														65	Tb terb 158,926	64	Gd gadolin 157,25	63	Eu europ 151,25	62	Sm samar 150,36	61	Pm promet 144,913	60	Nd neodym 144,24	59	Pr praezodym 140,908	58	Ce cer 140,116	Lantanowce	
														97	Bk berkel 247,070	96	Cm kuri 247,070	95	Am ameryk 243,061	94	Pu pluton 244,064	93	NP neptun 237,048	92	U uran 238,029	91	Pa protaktyn 231,036	90	Th tor 232,038	Aktynowce	
														100	Fm ferm 257,095	99	Es einstein 252,088	98	Cf kaliforn 251,080	102	No nobel 259,101	101	Md mendelew 258,098	103	Lr lorens 262,110						
														66	Dy dysproz 162,50	67	Ho holm 164,930	68	Er erb 167,259	69	Tm tul 168,938	70	Yb iterb 173,04	71	Lu lutet 174,967						