

KONKURS CHEMICZNY

DLA UCZNIÓW GIMNAZJÓW

III ETAP WOJEWÓDZKI

18 stycznia 2013



Ważne informacje:

1. Masz 120 minut na rozwiązanie wszystkich zadań.
2. W każdym zadaniu zaznacz kółkiem wybraną odpowiedź A, B, C lub D.
3. Pisz długopisem lub piórem, nie używaj ołówka ani korektora. Jeżeli się pomylisz, przekreśl błąd i zaznacz inną odpowiedź.
4. Na końcu arkusza jest zamieszczony układ okresowy pierwiastków i tabela rozpuszczalności.
5. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie podlegają ocenie.

Życzymy powodzenia!

Maksymalna liczba punktów	35	100%
Uzyskana liczba punktów		%
Podpis osoby sprawdzającej		

UCZESTNIKU !

Przed Tobą test wielokrotnego wyboru stanowiący 10 zadań zamkniętych oraz 5 zadań otwartych. Uważnie czytaj każde zadanie zamknięte i zdecyduj, która z podanych odpowiedzi jest według Ciebie poprawna. Pamiętaj, że tylko jedna jest prawdziwa.

Podczas pracy korzystaj z układu okresowego pierwiastków chemicznych oraz tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków, zastosuj również liczbę Avogadra $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$, oraz objętość molową gazów w warunkach normalnych $V = 22,4 \text{ dm}^3/\text{mol}$.

Powodzenia!

• Informacja do zadania 1

Uczniowie na zajęciach koła chemicznego badali zachowanie się mydła w wodzie.

Mateusz wprowadził stearynian sodu do próbówki z wodą destylowaną.

Filip wprowadził stearynian sodu do próbówki z wodą pobraną ze studni.

Łukasz wprowadził stearynian wapnia do próbówki z wodą destylowaną.

1. Przyporządkuj chłopcom zapisane obserwacje, jakie poczynili podczas wykonanych przez siebie badań.

Obserwacje 1.: Po wprowadzeniu wiórków mydła do wody i wytrząsaniu zawartości próbówki obserwuję, że mydło nie rozpuszcza się

Obserwacje 2.: Po wprowadzeniu wiórków mydła do wody i wytrząsaniu zawartości próbówki powstała piana, a roztwór stał się mętny.

Obserwacje 3.: Po wprowadzeniu wiórków mydła do wody i wytrząsaniu zawartości próbówki powstała piana, roztwór stał się mętny, a po chwili pojawił się kłaczkowaty osad.

- A. Mateusz – obserwacje 1; Filip – obserwacje 2 ; Łukasz – obserwacje 3
- B. Mateusz – obserwacje 2; Filip – obserwacje 3 ; Łukasz – obserwacje 1
- C. Mateusz – obserwacje 1; Filip – obserwacje 3 ; Łukasz – obserwacje 2
- D. Mateusz – obserwacje 3; Filip – obserwacje 2; Łukasz – obserwacje 1

• Informacja do zadań: 2 i 3

Joasia przeprowadziła doświadczenie według poniższego opisu:

Do próbówki wlała 5 cm^3 kwasu masłowego, dolała 5 cm^3 alkoholu etylowego i ostrożnie dodawała kroplami 1 cm^3 stężonego kwasu siarkowego(VI), cały czas mieszając zawartość próbówki. Następnie wstawiła probówkę z mieszaniną do łaźni wodnej o temperaturze $80 \text{ }^\circ\text{C}$ na około 10 minut, po czym przelała zawartość próbówki do zlewki zawierającej 20 cm^3 wody destylowanej.

2. Wskaż poprawny opis obserwacji przeprowadzonych przez Joasię.

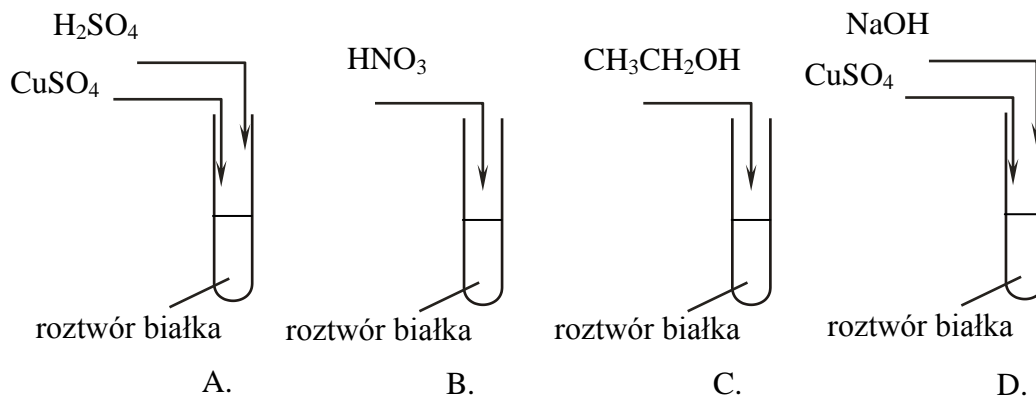
- A. Zanika zapach alkoholu i przykry zapach kwasu. Pojawiła się substancja o zapachu ananasów, która praktycznie nie rozpuszcza się w wodzie.
- B. Nie obserwuję zmian, utrzymuje się zapach mieszaniny taki jak przed doświadczeniem.
- C. Nie wyczuwam zapachu alkoholu ani przykrego zapachu kwasu, ale pojawia się charakterystyczny zapach octu.
- D. Zanika zapach alkoholu i przykry zapach kwasu. Wszystkie składniki mieszaniny są dobrze rozpuszczalne w wodzie.

3. Nazwij produkt organiczny powstały w doświadczeniu Joasi.
- etanian metylu
 - metanian butylu
 - butanian etylu
 - etanian butylu
4. Wskaż aminokwasy w kolejności występowania reszt aminokwasowych w cząsteczce tripeptydu o wzorze:
- $$\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CONHCH}_2\text{CONHCH}_2\text{COOH}$$
- alanina, alanina, glicyna
 - walina, glicyna, alanina
 - glicyna, walina, alanina
 - alanina, glicyna, glicyna
5. Wybierz poprawnie zapisane równanie reakcji odpowiedzialnej za efekt kopcenia płomienia podczas spalania glicerolu.
- $2\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + \text{O}_2 \rightarrow 6\text{C} + 8\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO} + 4\text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3 + 7\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$
 - $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2 + \text{O}_2 \rightarrow 3\text{C} + 4\text{H}_2\text{O}$
6. Nazwij główny produkt reakcji zachodzącej między bromowodorem a pent-1-enem tworzący się zgodnie z regułą Markownikowa.
- 1-bromopentan
 - 2-bromopentan
 - 2-bromopent-1-en
 - 1-bromopent-1-en

• **Informacja do zadań 7 i 8**

Zaprojektuj doświadczenie, które pozwoli na identyfikację białka obecnego w badanym roztworze. W tym celu masz do dyspozycji odczynniki: woda destylowana, roztwór siarczanu(VI) miedzi(II), zasada sodowa, kwas azotowy(V), kwas siarkowy(VI), etanol.

7. Wybierz schemat doświadczenia, który w poprawny sposób ilustruje przeprowadzenie reakcji biuretowej.



8. Wskaż poprawny opis obserwacji, jakich można dokonać, przeprowadzając reakcję biuretową.
- A. Białko ścięło się, a roztwór zabarwił się na kolor niebieski.
 - B. Białko ścięło się i zabarwiło się na kolor żółty.
 - C. Powstał klarowny roztwór o barwie różowofioletowej.
 - D. Białko ścięło się, a roztwór pozostał bezbarwny.
9. Freony – związki prawdopodobnie niszczące warstwę ozonową są związkami:
- A. węgla, wodoru, tlenu
 - B. węgla, wodoru, chloru
 - C. chloru, fluoru, bromu
 - D. węgla, chloru, fluoru
10. Poda nazwę kwasu, o którym mówi podany tekst: „Stężony roztwór tego kwasu w temperaturze 25 °C i pod ciśnieniem 1013 hPa jest oleistą, bezbarwną cieczą o gęstości większej od gęstości wody. Ma właściwości higroskopijne.”
- A. kwas azotowy(V)
 - B. kwas siarkowy(VI)
 - C. kwas fosforowy(V)
 - D. kwas siarkowy(IV)

Przed Tobą 5 zadań otwartych. Rozwiąż je, stosując zasady matematyki i właściwe prawa chemiczne. Masy molowe pierwiastków i związków chemicznych wyrażaj w wartościach liczb całkowitych. Nie używaj korektora ani ołówka, błędne zapisy przekreśl. Każde rozwiązanie zadania powinno znaleźć się na odpowiednich stronach w karcie odpowiedzi (obliczenia pomocnicze również).

Powodzenia!

Zadanie 11. (3pkt)

W laboratorium chemicznym przeprowadzono doświadczenie według poniższego opisu. Do kolby zawierającej 2 g tripalmitynianu glicerolu dolano 10 cm³ zasady sodowej o stężeniu 20% oraz 1 cm³ alkoholu etylowego. Ogrzewano zawartość kolby do wrzenia przez 10 minut, dolewając porcje wody, tak aby nie zmieniła się objętość reagującej mieszaniny. W celu wydzielenia produktu reakcji do powstałej kleistej masy dolano 5 cm³ nasyconego roztworu chlorku sodu, wymieszano i ostudzono. Zebrano z powierzchni powstały związek chemiczny i wprowadzono go do probówki zawierającej 5 cm³ nasyconego roztworu chlorku wapnia i wymieszano.

Zapisz w formie cząsteczkowej równania reakcji zachodzących w kolbie i w probówce. Nazwij związki chemiczne powstałe w kolbie i w probówce.

Równania reakcji:

kolba:

probówka:

UKŁAD OKRESOWY PIERWIĄTKÓW CHEMICZNYCH

1	1,00	2
1	H	2
3	6,94	9,01
3	Li	Be
3	lit	beryl
11	22,99	24,31
11	Na	Mg
11	sód	magnez

masa atomowa $m = 30,97$ — symbol chemiczny pierwiastka

liczba atomowa $Z = 15$ — nazwa pierwiastka

P — fosfor

13	14	15	16	17	18
10,81	12,01	14,01	15,99	18,99	20,28
5	6	7	8	9	10
B	C	N	O	F	Ne
bor	węgiel	azot	tlen	fluor	neon
26,98	28,09	30,97	32,07	35,45	39,95
13	14	15	16	17	18
Al	Si	P	S	Cl	Ar
glin	krzem	fosfor	siarka	chlor	argon

4	39,10	40,08	44,96	47,87	50,94	52,00	54,94	55,85	58,93	58,69	63,55	65,41	69,72	72,64	74,92	78,96	79,90	83,79
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
4	potas	wapń	skand	tytan	wanad	chrom	mangan	żelazo	kobalt	nikiel	miedź	cynk	gal	german	arsen	selen	brom	krypton
5	85,47	87,62	88,91	91,22	92,91	95,94	98	101,07	102,91	106,42	107,87	112,41	114,82	118,71	121,76	127,6	126,9	131,29
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
5	rubid	stront	itr	cyrkon	niob	nolibd	technet	ruten	rod	pallad	srebro	kadm	ind	cyna	antymon	tellur	jod	ksenon
6	132,9	137,33	138,91	178,49	180,95	183,84	186,21	190,23	192,22	195,08	196,97	200,59	204,38	207,20	208,98	209	210	222
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
6	cez	bar	lantan	hafn	tantal	wolfram	ren	osm	iryd	platyna	złoto	rtęć	tal	ołów	bismut	polon	astat	radon
7	237	226	227	261	262	263	264	265	266									
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt									
7	frans	rad	aktyn	utherford	dubn	seaborg	bohr	has	meitner									

140,12	140,91	144,24	145	150,36	151,96	157,25	158,93	162,5	164,93	167,26	168,93	173,04	174,97
58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
cer	razedy	neodym	promet	samar	europ	gadolin	terb	dysproz	holm	erb	tul	iterb	lutet
232,04	231,04	238,03	237	244	243	247	247	251	252	257	258	259	262
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
tor	protaktyl	uran	neptun	pluton	ameryk	kiur	berkel	kaliforn	einstein	ferm	hendelev	nobel	lorens

metale

niemetale

półmetale

ROZPUSTALNOŚĆ SOLI I WODOROTLENKÓW W WODZIE (TEMP. 291-298K)

	Na ⁺	K ⁺	NH ₄ ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Ba ²⁺	Ag ⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Cr ³⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Sn ⁴⁺
OH ⁻	r	r	r	s	s	s	r	n	n	n	n	n	n	n	n	s	n	n
F ⁻	s	r	r	s	s	s	s	r	o	s	s	s	s	s	s	s	r	r
Cl ⁻	r	r	r	r	r	r	r	n	r	r	r	r	s	r	r	s	r	r
Br ⁻	r	r	r	r	r	r	r	n	r	r	r	r	s	r	r	s	r	r
I ⁻	r	r	r	r	r	r	r	n	o	r	o	o	o	s	o	s	s	r
S ²⁻	r	r	r	o	o	o	o	n	n	n	o	n	o	n	n	n	n	n
SO ₃ ²⁻	r	r	r	s	s	s	s	s	s	o	s	o	o	s	o	s	o	o
SO ₄ ²⁻	r	r	r	r	s	s	n	s	r	r	r	r	r	r	o	n	r	r
NO ₃ ⁻	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	o	r
ClO ₃ ⁻	r	r	r	r	r	r	r	r	r	x	x	x	x	x	x	r	x	x
PO ₄ ³⁻	r	r	r	s	n	n	n	n	s	s	s	s	s	s	s	n	o	r
CO ₃ ²⁻	r	r	r	s	n	n	n	n	s	s	o	s	o	s	o	n	o	o
HCO ₃ ⁻	s	r	r	s	s	s	o	o	o	o	o	s	o	s	o	o	x	x
SiO ₃ ²⁻	r	r	o	n	n	o	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	o	o
CrO ₄ ²⁻	r	r	r	r	s	s	n	n	s	s	o	s	o	o	s	n	o	o

- r - substancja dobrze rozpuszczalna
- s - substancja słabo rozpuszczalna (osad wytrąca się ze stężonego roztworu)
- n - substancja praktycznie nierozpuszczalna
- o - substancja w roztworze wodnym nie istnieje
- x - związek nie istnieje

BRUDNOPIS