



**Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie
Zakład Chemii**

UZUPEŁNIA ZDAJĄCY

KOD

--	--	--

**I Matura próbna z chemii 2018
PWSZ w Tarnowie**

DATA : 3 lutego 2018 r.

CZAS PRACY: 180 minut

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: 60

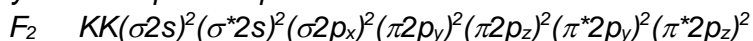
Instrukcja dla zdającego:

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1-30).
Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra z niebieskim lub czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. W czasie trwania egzaminu możesz korzystać z *Karty wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie wpisz swój kod.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Wypełnia egzaminator	Uzyskana liczba punktów	
-------------------------	-------------------------	--

Zadanie 1 (0-2)

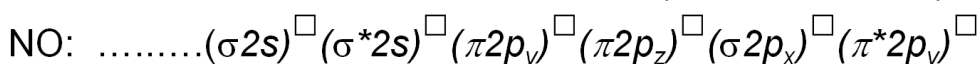
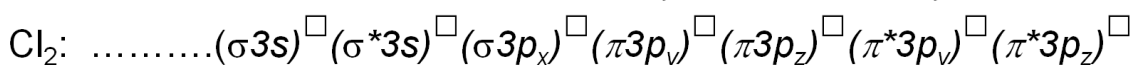
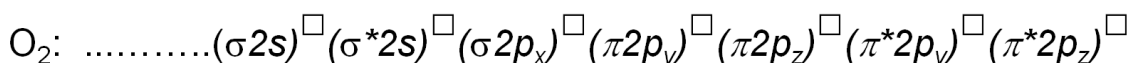
Zachowanie elektronów w atomie opisują orbitale atomowe. Wolnym atomom fluoru odpowiada konfiguracja elektronowa $1s^2 2s^2 2p^5$. W cząsteczce F_2 występuje znaczne nakładanie się atomowych orbitali walencyjnych. Zachowanie się elektronów w cząsteczce opisują orbitale molekularne (cząsteczkowe wiążące: σ , π , oraz antywiążące: σ^* , π^*). Każdej parze orbitali atomowych odpowiada para orbitali cząsteczkowych. Pomędzy orbitalami atomowymi i molekularnymi istnieje wiele podobieństw, m.in. do jednych i drugich stosuje się zakaz Pauliego. Konfigurację elektronową cząsteczki F_2 możemy zatem zapisać w postaci:



Dwie litery K oznaczają, że wokół obu jąder pozostały bez zmiany powłoki elektronowe K.

Na podstawie A.Biełański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN 2015

Uzupełnij konfigurację elektronową, wskaż które spośród wymienionych cząsteczek będą w stanie podstawowym zawierały niesparowane elektrony (będą rodnikami): O_2 , Cl_2 , NO .



Odpowiedź:

Zadanie 2 (0-2)

Jądra niektórych nuklidów wykazują zdolność ulegania mniej lub bardziej szybkiemu samorzutnemu rozpadowi, połączonemu z emisją różnych rodzajów promieniowania. Zmniejszenie nadmiaru neutronów dokonuje się przez emisję promieniowania β^- , tj. emisję elektronu, e^- , który powstaje w toku przemiany neutronu, n , w proton, p , zachodzącej wewnątrz jądra.

Na podstawie A.Biełański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN 2015

Promieniotwórczy izotop strontu o liczbie masowej $A=90$ rozpada się rozpadem beta minus. Czas połowicznego zaniku tego izotopu wynosi 28 lat.

- a. Podaj liczbę masową, atomową i nazwę jądra atomowego, który powstaje w wyniku rozpadu strontu-90.

.....

- b. Jeśli początkowo w próbce było zawarte 20 g strontu-90, to ile gramów rozpadnie się po 112 latach? Wynik podaj z dokładnością do dwóch cyfr po przecinku. Ile to jest atomów?

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania		1	2
	Maksymalna liczba punktów		2	2
	Uzyskana liczba punktów			

Zadanie 3 (0-1)

Oceń, czy podane poniżej informacje są prawdziwe. Zaznacz P, jeśli informacja jest prawdziwa, albo F – jeśli jest fałszywa.

Lp.	Zdanie	P/F
1.	Atom Ni i kation Cu^+ mają taką samą konfigurację elektronową.	
2.	W kationie żelaza(III) elektrony rozmieszczone są na czterech powłokach elektronowych.	
3.	Magnez i chlor posiadają taki sam rdzeń atomowy.	
4.	Orbital $3p_x$ różni się od orbitalu $2p_z$ wielkością i orientacją przestrzenną.	

Zadanie 4 (0-1)

Która spośród wymienionych poniżej kombinacja liczb kwantowych elektronu w atomie wodoru nie jest dozwolona?

	n	l	m	m_s
A	1	1	0	1/2
B	3	0	0	-1/2
C	2	1	-1	1/2
D	4	3	-2	-1/2
E	4	2	0	1/2

Odpowiedź:

.....

Zadanie 5 (0-2)

W laboratorium przeprowadzono eksperyment mający na celu określenie rzędu reakcji $2A + 1B \rightarrow 2C + 2D$. W oparciu o dane eksperymentalne zestawione w tabeli wykonaj obliczenia i określ rząd przeprowadzonej reakcji oraz określ wymiar stałej szybkości dla tej reakcji.

C_A [mol/dm ³]	C_B [mol/dm ³]	v [mol/(dm ³ ·s)]
0,41	0,05	0,035
0,22	0,05	0,035
0,22	0,09	0,063

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	3	4	5
	Maksymalna liczba punktów	1	1	2
	Uzyskana liczba punktów			

Zadanie 6 (0-2)

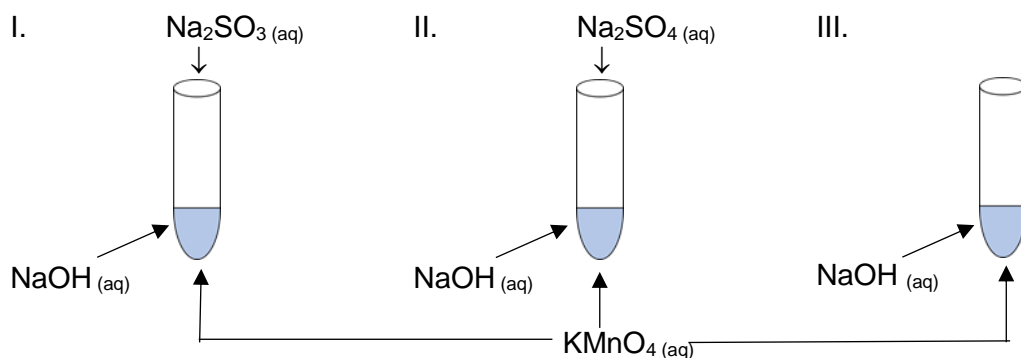
W temperaturze 0°C i pod ciśnieniem 100 kPa zebrano $100,0\text{ cm}^3$ azotu. Oblicz ile wyniesie objętość tego gazu po podwyższeniu temperatury do 25°C , a ciśnienia do wartości 110 kPa. Wynik podaj w cm^3 z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 7 (0-2)

Poniżej przedstawiono schemat przeprowadzonego doświadczenia.



- a. Podaj numer probówki, w której zachodzi reakcja:
Dla tej probówki uzupełnij poniższą tabelę:

Przed reakcją	Po reakcji
Barwa roztworu:	Barwa roztworu:
Jon odpowiedzialny za barwę roztworu:	Jon odpowiedzialny za barwę roztworu:

- b. Zapisz w formie jonowej (tzw. zapis jonowy skrócony) równanie zachodzącej reakcji. Współczynniki dobierz metodą bilansu elektronowo - jonowego. Wskaż reduktor.

Równanie sumaryczne:

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	6
	Maksymalna liczba punktów	2
	Uzyskana liczba punktów	

Proces utlenienia:

.....

Proces redukcji:

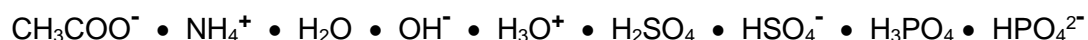
.....

Rolę reduktora pełni w tej reakcji:

.....

Zadanie 8 (0-2)

Podane poniżej wzory wstaw we właściwe kolumny tabeli.



Zgodnie z definicją Brønsteda mogą pełnić rolę kwasów	Zgodnie z definicją Brønsteda mogą pełnić rolę zasad

Podkreśl w poniższym zdaniu te fragmenty, które spowodują, że całość informacji będzie prawdziwa:

Zgodnie z definicją Brønsteda kwas jest to substancja zawierająca cząstki zdolne do (*oddawania / pobierania*) protonów, zasada jest to substancja zawierająca cząstki zdolne do (*oddawania / pobierania*) protonów.

Zadanie 9 (0-2)

Płytkę cynkową zanurzono w wodnym roztworze siarczanu(VI) miedzi(II). Po pewnym czasie płytkę wyjęto z roztworu, osuszono i zważono. Masa płytki zmalała o 2,8 g. Oblicz masę kationów miedzi jakie uległy redukcji. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

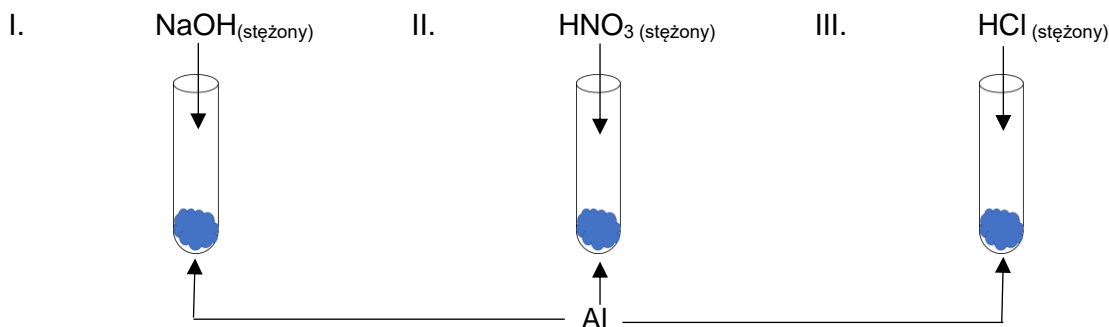
Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	7	8	9
	Maksymalna liczba punktów	2	2	2
	Uzyskana liczba punktów			

Zadanie 10 (0-2)

Przeprowadzono doświadczenie, którego schemat zamieszczono poniżej. Zapisz w formie cząsteczkowej równania przebiegających reakcji.



I.....

II.....

III.....

Zadanie 11 (0-2)

W wyniku reakcji 8 g metalicznej miedzi z kwasem azotowym(V), wydzielono się 5 dm³ brunatnego gazu o ostrym zapachu (w przeliczeniu na warunki normalne).

a. Napisz równanie reakcji w formie cząsteczkowej:

.....

b. Oblicz wydajność reakcji. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 12 (0-1)

Z podanych poniżej wzorów tlenków wybierz kwasowe, reagujące z wodą:

NO • N_2O_3 • N_2O_5 • NO_2 • N_2O • CO • CO_2 • CrO • CrO_3 • Cr_2O_3 • SiO • SiO_2

Odpowiedź:

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	10	11	12
	Maksymalna liczba punktów	2	2	1
	Uzyskana liczba punktów			

Zadanie 16 (0-4)

Do 10 g wodnego roztworu amoniaku o stężeniu 2,04% dodano 110 g wody uzyskując roztwór o gęstości $0,98 \text{ g/cm}^3$. Stała dysocjacji amoniaku, w tych warunkach, wynosi $K = 1,79 \cdot 10^{-5}$.

a. Oblicz pH otrzymanego roztworu. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

b. Jak zmienią się stała i stopień dysocjacji po 100 – krotnym rozcieńczeniu roztworu:

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	16
	Maksymalna liczba punktów	4
	Uzyskana liczba punktów	

Zadanie 17 (0-4)

Terminem węgliki określa się dużą grupę związków węgla z pierwiastkami wykazującymi mniejszą od niego elektroujemność. Są to zatem związki węgla z metalami oraz z krzemem i borem. Można je podzielić na: 1) węgliki jonowe, czyli węgliki typu soli, 2) węgliki międzywęzłowe, 3) węgliki kowalencyjne. Do pierwszej z wymienionych grup należą węgliki metali grup 1, 2 i 13 układu okresowego. Zawierają one aniony C^{4-} , C_2^{2-} lub C_3^{4-} . Pod działaniem wody na te węgliki tworzy się metan, acetylen lub propyn. Rozróżniamy więc odpowiednio metanki, acetylenki i allilki. Do węglików międzywęzłowych należą węgliki metali grup 4, 5 i 6 układu okresowego. Do węglików kowalencyjnych – węgliki krzemu i boru.

Na podstawie A. Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, PWN 2015

- a. Dla następujących węglików - CaC_2 , Mg_2C_3 , Al_4C_3 - zapisz równania reakcji z wodą. Podkreśl w poniższych zdaniach te fragmenty, które spowodują, że całość informacji będzie prawdziwa.

.....

.....

.....

Węglik wapnia jest przedstawicielem (*metanków / acetylenków / allilków*), węglik magnezu jest (*metankiem / acetylenkiem / allilkiem*) natomiast węglik glinu - (*metankiem / acetylenkiem / allilkiem*). Węgliki te, charakteryzują się wiązaniem typu (*jonowego / kowalencyjnego / metalicznego*).

- b. Jaką maksymalną objętość gazu, odmierzoną w warunkach normalnych, uzyskamy w wyniku reakcji 6,02 g Al_4C_3 z nadmiarem wody? Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	17
	Maksymalna liczba punktów	4
	Uzyskana liczba punktów	

Zadanie 18 (0-4)

Mieszaninę 4,5 mola N_2O_4 (g) oraz 2,5 mola NO_2 (g) umieszczono w naczyniu o objętości 2 dm^3 i ogrzewano w temperaturze 350 K do osiągnięcia stanu równowagi. W stanie równowagi stwierdzono obecność 2,94 mola NO_2 (g).

- a. Oblicz stężeniową stałą równowagi zachodzącej reakcji. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Równanie zachodzącej reakcji:

Miejsce na obliczenia:

- b. Wiedząc, że dla tej reakcji $\Delta H^\circ = 58 \text{ kJ/mol}$ wskaż efekt kolorystyczny (odbarwienie lub ciemnienie) obserwowany dla tego układu przy wprowadzanych zmianach:

Lp	Czynnik zewnętrzny	Obserwowany efekt kolorystyczny
1	wzrost temperatury	
2	spadek ciśnienia	
3	dodatek NO_2 (g)	
4	dodatek N_2O_4 (g)	

Zadanie 19 (0-4)

Po sporządzeniu mieszaniny wodnych roztworów chlorku wapnia i magnezu zawierającej $208,0 \text{ mg/dm}^3$ jonów Ca^{2+} oraz $128,3 \text{ mg/dm}^3$ jonów Mg^{2+} pehametr wykazał $\text{pH} = 6,245$. Do tego roztworu, utrzymywanego w temperaturze 25°C i intensywnie mieszanego, dodawano kroplami (co 2 sekundy) wodny roztwór NaOH o stężeniu $0,02 \text{ mol/dm}^3$. Po pewnym czasie zaobserwowano wytrącanie się osadu.

Iloczyny rozpuszczalności tych wodorotlenków w warunkach doświadczenia wynoszą odpowiednio:

$K_{\text{SO}} = 5,26 \cdot 10^{-6}$ (dla wodorotlenku wapnia)

$K_{\text{SO}} = 5,54 \cdot 10^{-12}$ (dla wodorotlenku magnezu).

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	18
	Maksymalna liczba punktów	4
	Uzyskana liczba punktów	

- a. Oblicz przy jakiej wartości pH zaobserwowany zostanie początek wytrącania osadu. Wynik podaj z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

- b. Przy założeniu, że czynność periodycznego wkrapiania wodnego roztworu NaOH trwa nadal, naskicuj wykres zmiany pH w funkcji czasu opisując te punkty osobiwe na wykresie, które jesteś w stanie zdefiniować.

Miejsce na obliczenia:

Miejsce na wykres:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	19
	Maksymalna liczba punktów	4
	Uzyskana liczba punktów	

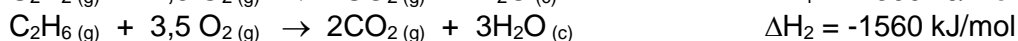
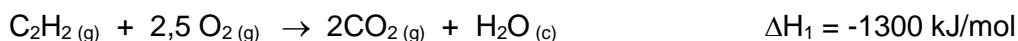
Zadanie 20 (0-2)

Uzupełnij tabelę:

Wzór soli	Odczyn wodnego roztworu soli	Równanie reakcji uzasadniające odczyn wodnego roztworu soli
NaH ₂ PO ₄		
Na ₂ HPO ₄		

Zadanie 21 (0-3)

Znając entalpie reakcji spalania etynu, etanu i wodoru:



- a. Ustal na podstawie odpowiednich obliczeń, czy reakcja uwodornienia 1 mola etynu do etanu jest reakcją egzotermiczną czy endotermiczną.
Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej określ typ tej reakcji.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

.....

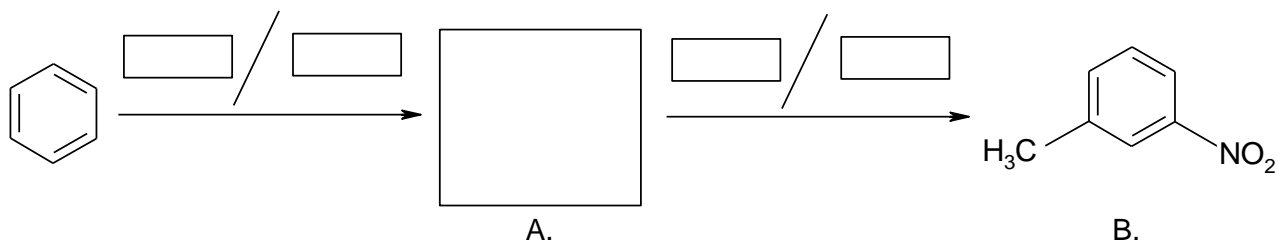
- b. Narysuj wykres zmian energii substratów i produktów w tej reakcji, zaznacz na wykresie wartość entalpii reakcji.

Miejsce na wykres:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	20	21
	Maksymalna liczba punktów	2	3
	Uzyskana liczba punktów		

Zadanie 22 (0-1)

Uzupełnij wzorami poniższy schemat przemian. Podaj nazwy systematyczne oznaczonych związków organicznych.



Nazwy związków:

A -

B -

Zadanie 23 (0-1)

Laktamy to cykliczne amidy, który powstały z kwasów aminokarboksylowych na skutek wewnątrzcząsteczkowej kondensacji. W wyniku tej reakcji tworzy się wiązanie peptydowe. Przedstaw wzór półstrukturalny laktamu powstałego z kwasu 4-amionopentanowego.

Wzór:

Zadanie 24 (0-1)

Związkom chemicznym z lewej kolumny przyporządkuj właściwość z prawej kolumny

A.	etanol	1.	reaguje z wodorotlenkami litowców
B.	glicerol	2.	w temp. pokojowej nie reaguje z wodorotlenkiem miedzi(II)
C.	fenol	3.	w temp. pokojowej reaguje z wodorotlenkiem miedzi(II) tworząc lazuruwo-niebieski roztwór
		4.	w podwyższonej temp. reaguje z wodorotlenkiem miedzi(II) tworząc lazuruwo-niebieski roztwór
		5.	w temp. pokojowej reaguje z wodorotlenkiem miedzi(II) tworząc pomarańczowy osad
		6.	w podwyższonej temp. reaguje z wodorotlenkiem miedzi(II) tworząc pomarańczowy osad

Odpowiedź:

A -; B -; C -

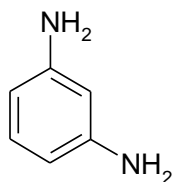
Wypełnia egzaminator	Nr zadania			
	22	23	24	
	Maksymalna liczba punktów	1	1	1
Uzyskana liczba punktów				

Zadanie 25 (0-1)

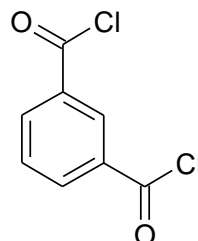
Nomex zaliczany jest do aromatycznych poliamidów zwanych aramidami. Stosowany jest do wyrobu ognioodpornej odzieży np. kombinezonów dla kierowców rajdowych. Wskutek długotrwałego kontaktu z ogniem ulega zwęgleniu dlatego też stosuje się go w produkcji osłon przeciwogniowych, niepalnych materiałów konstrukcyjnych.

Na podstawie H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, *Chemia organiczna*, PZWL, 1999

Przedstaw wzór półstrukturalny tego polimeru jeżeli powstaje w reakcji kondensacji poniższych monomerów



m-fenylenodiamina

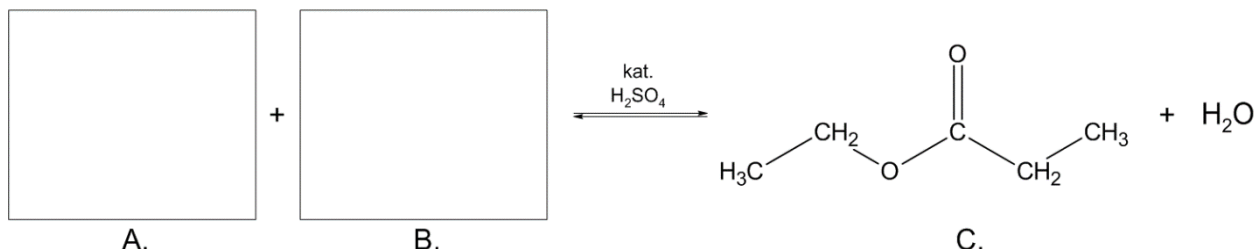


chlorek izoftaloilu

wzór:

Zadanie 26 (0-2)

Wiedząc, że zawartość procentowa węgla w związku B jest większa o 3,52% od zawartości węgla w związku A, uzupełnij wzorami półstrukturalnymi poniższy schemat przemian. Podaj nazwy systematyczne związków organicznych. Podaj nazwę zilustrowanego procesu.



Nazwy związków:

A -

B -

C -

Nazwa procesu:

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania		
		25	26
	Maksymalna liczba punktów	1	2
Uzyskana liczba punktów			

Zadanie 27 (0-3)

Po spaleniu 14,5 g związku organicznego uzyskano (jako jedyne produkty) 16,8 dm³ tlenku węgla(IV) (odmierzonego w warunkach normalnych) oraz 13,5 g wody.

- a. Ustal wzór empiryczny spalonego związku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

- b. Mając informacje, że wzór empiryczny jest jednocześnie wzorem rzeczywistym związku, oraz że pomiędzy atomami węgla występują tylko wiązania typu σ , narysuj wzory półstrukturalne związków acyklicznych spełniających te warunki. Podaj ich nazwy systematyczne. Określ, jaki rodzaj izomerii występuje pomiędzy tymi związkami.

wzór:	wzór:
nazwa systematyczna:	nazwa systematyczna:
rodzaj izomerii:	

Zadanie 28 (0-1)

Pojęciom z lewej kolumny przyporządkuj informacje z kolumny prawej uzyskując prawdziwe zdanie.

A.	Substytucji rodnikowej	1.	z HCl może ulegać etanol
B.	Substytucji nukleofilowej	2.	z HCl może ulegać eten
C.	Substytucji elektrofilowej	3.	z Cl ₂ może ulegać toluen w obecności katalizatora
		4.	z Cl ₂ może ulegać toluen w obecności światła UV
		5.	z alkoholowym roztworem NaOH może ulegać chloroetan

Odpowiedź:

A -; B -; C -

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	27	28
	Maksymalna liczba punktów	3	1
	Uzyskana liczba punktów		

Zadanie 29 (0-3)

- a. Podkreśl w poniższym zdaniu te fragmenty, które spowodują, że całość informacji będzie prawdziwa:

W wyniku utlenienia alkoholu II-go rzędowego można otrzymać (*aldehyd / keton*). Jako utleniacz w tej reakcji może być wykorzystany dichromian(VI) potasu w środowisku kwasu siarkowego(VI). Podczas reakcji obserwujemy zmianę zabarwienia z (*żółtego / pomarańczowego*) na zielony.

- b. Opisaną w punkcie a. reakcji poddano alkohol o rozgałęzionym łańcuchu zbudowanym z 5 atomów węgla o hybrydyzacji sp^3 . W wyniku zachodzącej reakcji roztwór przybrał zielone zabarwienie.

Narysuj wzór półstrukturalny opisanego alkoholu.

Zapisz w formie jonowej (tzw. zapis jonowy skrócony) równanie zachodzącej reakcji.

Współczynniki w równaniu reakcji uzgodnij metodą bilansu jonowo – elektronowego.

wzór:

Równanie sumaryczne:

.....

Proces utlenienia:

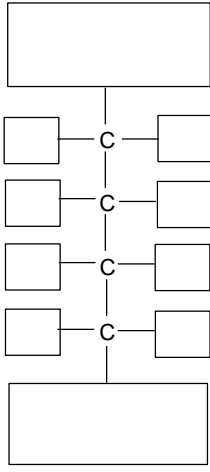
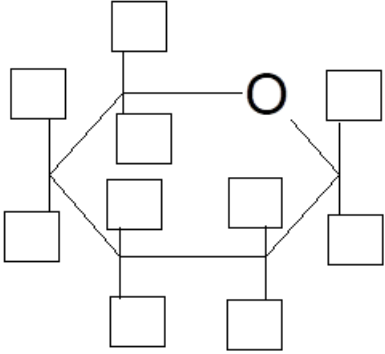
.....

Proces redukcji:

.....

Zadanie 30 (0-1)

Uzupełnij poniższe wzory tak, żeby otrzymać:

<p>a.: L-glukozę, wskaż atom odniesienia.</p> 	<p>b.: α-L-glukopiranozę, wskaż atom anomeryczny</p> 
---	---

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	29	30
	Maksymalna liczba punktów	3	1
	Uzyskana liczba punktów		

BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)

BRUDNOPIS *(nie podlega ocenie)*