Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD | **PESEL**

Miejsce na naklejkę z kodem

EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

POZIOM PODSTAWOWY

MAJ 2013

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1 – 31). 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 tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Czas pracy: 120 minut

Liczba punktów do uzyskania: 50

MCH-P1_1P-132

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 1. *(1 pkt)*

Przeanalizuj położenie bromu w układzie okresowym pierwiastków i oceń prawdziwość poniższych zdań. Wpisz do tabeli literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli jest fałszywe.

	Zdanie	P/F
1.	Atom bromu ma 7 elektronów walencyjnych, które w stanie podstawowym znajdują się w czwartej powłoce.	
2.	Najwyższy stopień utlenienia, jaki przyjmuje brom w związkach chemicznych, wynosi VII.	
3.	Brom jest niemetalem aktywniejszym od chloru.	

🕮 Informacja do zadania 2. i 3.

Wapń występuje w przyrodzie w postaci mieszaniny trwałych izotopów. Liczba elektronów w atomie jednego z tych izotopów wapnia jest równa liczbie neutronów znajdujących się w jego jądrze (izotop I). Atom drugiego z trwałych izotopów wapnia zawiera w jądrze neutrony w liczbie równej liczbie atomowej chromu (izotop II). Spośród sztucznie otrzymanych promieniotwórczych izotopów wapnia najtrwalszy jest izotop $^{45}_{20}Ca$, ulegający przemianie β^-.

Zadanie 2. *(1 pkt)*

Wpisz do tabeli liczbę masową izotopu I oraz liczbę masową izotopu II.

Liczba masowa	
izotopu I	izotopu II

Zadanie 3. *(1 pkt)*

Uzupełnij schemat przemiany β^-, której ulega nietrwały izotop wapnia $^{45}_{20}Ca$, wpisując w odpowiednie pola symbol oraz liczbę atomową i liczbę masową powstającego izotopu.

$$^{45}_{20}Ca \rightarrow \square\,\square + {}^{0}_{-1}e^-$$

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 4. *(2 pkt)*

Reakcja redukcji tlenku ołowiu(IV) wodorem przebiega według równania:

$$PbO_2 + 2H_2 \rightarrow Pb + 2H_2O$$

Oblicz liczbę cząsteczek wody, która powstanie podczas opisanej przemiany (zakładając 100% wydajności procesu), jeżeli wiadomo, że do reakcji użyto 119,5 g tlenku ołowiu(IV).

Obliczenia:

Odpowiedź:

🕮 Informacja do zadań 5.–7.

Substancje, których wzory podano poniżej, w warunkach normalnych są gazami.

$$CH_4, \quad CO_2, \quad O_2, \quad H_2$$

Zadanie 5. *(1 pkt)*

Podkreśl zestaw, w którym podane są wzory dwóch gazów palnych.

A. CH_4, CO_2 **B.** O_2, H_2 **C.** CH_4, H_2 **D.** CO_2, O_2

Zadanie 6. *(2 pkt)*

Korzystając z informacji wprowadzającej, wybierz i napisz

a) wzory tych gazów, których gęstość jest większa od gęstości powietrza ($d_{\text{powietrza}} = 1{,}29\ \text{g} \cdot \text{dm}^{-3}$).

.....

b) wzór gazu, który jest najlepiej rozpuszczalny w wodzie.

.....

Zadanie 7. *(1 pkt)*

Tlenek wapnia jest substancją higroskopijną. Łatwo łączy się z wodą, dzięki czemu może być stosowany do osuszania gazów.

Spośród gazów, których wzory podano w informacji wprowadzającej, wybierz i napisz wzór tego, którego <u>nie powinno osuszać się</u> przy użyciu tlenku wapnia. Uzasadnij swój wybór.

Wzór: .....

Uzasadnienie: .....

.....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	2	1
	Uzyskana liczba pkt							

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

🕮 Informacja do zadania 8. i 9.

Wapno gaszone, składnik zaprawy wapiennej, powstaje w reakcji wapna palonego CaO z wodą. Zaprawa wapienna twardnieje dzięki reakcji wapna gaszonego z tlenkiem węgla(IV) zawartym w powietrzu.

Zadanie 8. *(2 pkt)*

Korzystając z powyższej informacji, napisz <u>w formie cząsteczkowej</u> równania reakcji

a) otrzymywania wapna gaszonego.

.....

b) twardnienia zaprawy wapiennej.

.....

Zadanie 9. *(1 pkt)*

Uzupełnij poniższe zdanie. Wybierz i podkreśl właściwe określenie spośród podanych w nawiasie.

Reakcja otrzymywania wapna gaszonego jest przemianą egzotermiczną, co oznacza, że podczas tej przemiany energia w postaci ciepła jest (pochłaniana / wydzielana).

🕮 Informacja do zadań 10.–12.

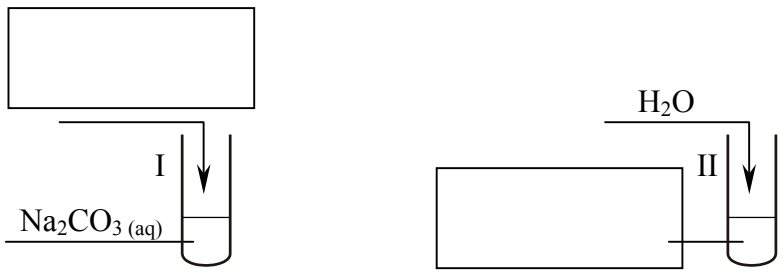
Przeprowadzono doświadczenie, którego celem było otrzymanie dwóch gazów. Przygotowano dwie probówki I i II. Jednym z substratów reakcji, która zaszła w probówce I, był węglan sodu, natomiast jednym z substratów reakcji, która zaszła w probówce II, była woda. Gaz otrzymany w probówce I jest związkiem nieorganicznym, który powoduje mętnienie wody wapiennej. Natomiast gaz otrzymany w probówce II jest związkiem organicznym, który powoduje odbarwienie wody bromowej.

Zadanie 10. *(3 pkt)*

Zaprojektuj doświadczenie opisane w powyższej informacji.

a) Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując w każde puste pole wzór substancji wybranej z podanej listy:

- **$Ba(OH)_{2\,(aq)}$**
- **$HCl_{(aq)}$**
- **$Na_{(s)}$**
- **$CaC_{2\,(s)}$**



b) Napisz <u>w formie cząsteczkowej</u> równanie reakcji zachodzącej w probówce II, wiedząc, że w przemianie tej bierze udział dwa razy więcej moli wody niż drugiego substratu.

.....

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 11. *(1 pkt)*

Po zakończeniu reakcji i zebraniu wydzielonego gazu, do mieszaniny poreakcyjnej z probówki II dodano kilka kropli fenoloftaleiny.

Napisz, jaką barwę przyjmie wskaźnik oraz określ odczyn powstałego roztworu.

Barwa wskaźnika: .....

Odczyn powstałego roztworu: .....

Zadanie 12. *(1 pkt)*

Gaz powstający w probówce II łatwo reaguje z bromem.

Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie tej reakcji. Załóż, że jej produktem jest związek nasycony.

.....

Zadanie 13. *(2 pkt)*

Mosiądze to dwuskładnikowe stopy miedzi i cynku. Do grupy mosiądzów należy tombak, który barwą przypomina złoto i dlatego stosowany jest jako jego imitacja.
Próbkę tombaku o masie 10 g wrzucono do kwasu solnego użytego w nadmiarze. Przebiegła wtedy reakcja chemiczna, którą ilustruje poniższe równanie.

$$Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$$

Objętość wydzielonego wodoru wyniosła 690 cm^3 w przeliczeniu na warunki normalne.

Oblicz zawartość procentową cynku (w procentach masowych) w próbce tombaku. Wynik podaj z dokładnością do liczby całkowitej.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	8.	9.	10a)	10b)	11.	12.	13.
	Maks. liczba pkt	2	1	2	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt							

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 14. *(2 pkt)*

W poniższej tabeli przedstawiono dane dotyczące zależności rozpuszczalności glukozy w wodzie od temperatury.

Nazwa substancji	Rozpuszczalność, g/100 g H_2O				
	0 °C	20 °C	40 °C	60 °C	80 °C
glukoza	49	91	161	277	441

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne,* Warszawa 2003.

Korzystając z informacji, wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższych zdań.

1. Po dodaniu 90 gramów glukozy do 100 gramów wody o temperaturze 18 °C i ogrzaniu całości do temperatury 25 °C otrzymano roztwór (nasycony / nienasycony).

2. Stężenie procentowe (w procentach masowych) nasyconego wodnego roztworu glukozy jest równe 47,6% w temperaturze około (20 °C / 40 °C / 60 °C).

🕮 Informacja do zadania 15. i 16.

Stężony kwas azotowy(V) reaguje z niektórymi niemetalami. Jego reakcja z fosforem przebiega zgodnie z poniższym schematem:

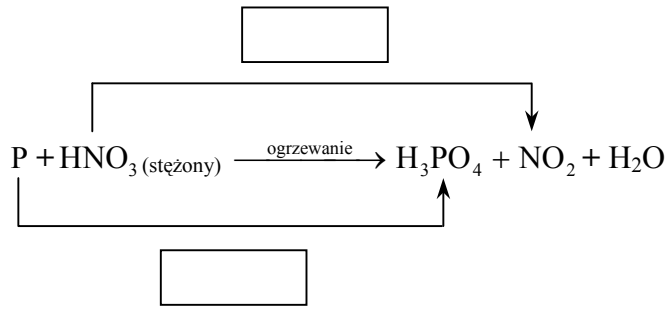
$$P + HNO_{3\,(stężony)} \xrightarrow{\text{ogrzewanie}} H_3PO_4 + NO_2\uparrow + H_2O$$

Zadanie 15. *(3 pkt)*

a) Uzupełnij schemat, wpisując stopnie utlenienia fosforu i azotu.

$$\square\ P + \square\ HNO_{3\,(stężony)} \xrightarrow{\text{ogrzewanie}} \square\ H_3PO_4 + \square\ NO_2\uparrow + H_2O$$

b) W odpowiednie pola wpisz liczbę elektronów pobranych (poprzedzoną znakiem „+") oraz liczbę elektronów oddanych (poprzedzoną znakiem „−").



c) Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w podanym schemacie reakcji.

$$\ldots\ldots P + \ldots\ldots HNO_{3\,(stężony)} \xrightarrow{\text{ogrzewanie}} \ldots\ldots H_3PO_4 + \ldots\ldots NO_2\uparrow + \ldots\ldots H_2O$$

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

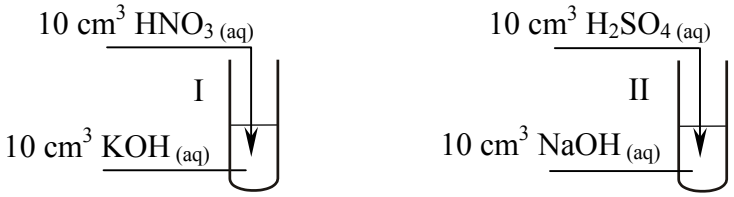
Zadanie 16. *(1 pkt)*

Korzystając z informacji wprowadzającej, oceń prawdziwość poniższych zdań. Wpisz literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli jest fałszywe.

	Zdanie	P/F
1.	W opisanej przemianie fosfor jest reduktorem, a kwas azotowy(V) utleniaczem.	
2.	W opisanej przemianie stopień utlenienia fosforu obniża się.	
3.	W opisanej przemianie fosfor ulega procesowi utleniania, oddając elektrony.	

Zadanie 17. *(1 pkt)*

W celu przeprowadzenia doświadczenia przygotowano wodne roztwory substancji o wzorach: HNO_3, H_2SO_4, KOH, NaOH. Stężenia molowe wszystkich roztworów były jednakowe i wynosiły 0,1 $mol \cdot dm^{-3}$. Przebieg doświadczenia zilustrowano na poniższym rysunku, na którym zaznaczono ilości użytych roztworów.



Po wykonaniu doświadczenia w rozworach otrzymanych w probówkach I i II zanurzono żółty uniwersalny papierek wskaźnikowy.

Określ <u>barwę</u> uniwersalnego papierka wskaźnikowego w tych roztworach.

Probówka I: .....

Probówka II: .....

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	14.	15a)	15b)	15c)	16.	17.
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 18. *(4 pkt)*

Pewien roztwór zawiera kationy: Al^{3+}, Pb^{2+} i Mg^{2+} oraz aniony NO_3^-.

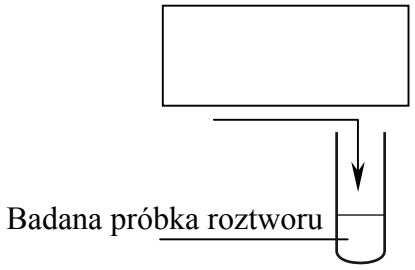
Korzystając z tabeli rozpuszczalności, zaprojektuj dwuetapowe doświadczenie umożliwiające usunięcie z badanej próbki jonów Al^{3+} i Pb^{2+} oraz pozostawienie jonów Mg^{2+}.

a) Wybierz z podanego poniżej zestawu wodnych roztworów substancji

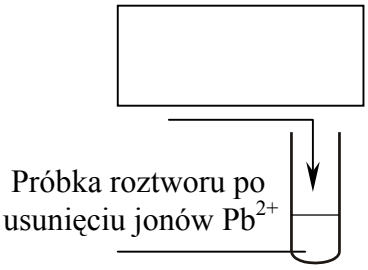
- **$(NH_4)_3PO_4$**
- **Na_2CrO_4**
- **KI**

<u>dwa odczynniki</u> potrzebne do przeprowadzenia doświadczenia i uzupełnij poniższe schematy, wpisując w odpowiednie miejsca wzory użytych odczynników. W pierwszym etapie doświadczenia należy usunąć wybranym odczynnikiem tylko jony Pb^{2+}. W drugim etapie doświadczenia należy usunąć jony Al^{3+}.

Etap I – usunięcie jonów Pb^{2+}



Etap II – usunięcie jonów Al^{3+}



b) Napisz <u>w formie jonowej skróconej</u> równania reakcji, które zaszły podczas każdego z etapów doświadczenia.

Etap I: .....

Etap II: .....

Zadanie 19. *(1 pkt)*

W szeregu homologicznym n-alkanów (alkanów o nierozgałęzionych łańcuchach) temperatura wrzenia kolejnych związków wzrasta ze wzrostem długości łańcucha węglowego. Temperatura wrzenia alkanów o tej samej liczbie atomów węgla w cząsteczce zależy od stopnia rozgałęzienia łańcucha węglowego – te bardziej rozgałęzione mają niższe temperatury wrzenia niż ich izomery mniej rozgałęzione (a w szczególności – nierozgałęzione).

Dane są nazwy czterech związków chemicznych: n-heksan, n-pentan, 2-metylobutan, 2,2-dimetylopropan.

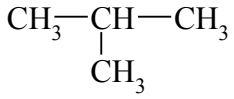
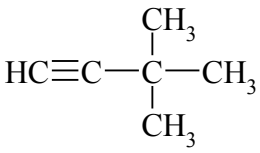
Korzystając z powyższej informacji, wybierz z podanej listy i napisz nazwę związku, który ma najniższą temperaturę wrzenia.

.....

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

🕮 Informacja do zadań 20.–22.

Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne (grupowe) różnych związków chemicznych.

I 	II $CH_3-CH_2-CH_2-CHO$	III $CH_2=CH-CH_2-CH_3$
IV 	V $CH_2=CH-CH_2-CH_2-CH_3$	VI $CH_3-CO-CH_2-CH_3$

Zadanie 20. *(1 pkt)*

Podkreśl właściwe zakończenie zdania.

Związek oznaczony numerem I

A. jest substancją bardzo reaktywną.

B. tworzy dwie monochloropochodne.

C. należy do związków nienasyconych.

D. powoduje odbarwienie wodnego roztworu $KMnO_4$.

Zadanie 21. *(1 pkt)*

Podaj nazwę systematyczną związku chemicznego oznaczonego numerem IV.

.....

Zadanie 22. *(2 pkt)*

Uzupełnij poniższe zdania, wpisując numery związków I-VI.

1. Homologami są związki oznaczone numerami ..... i ..... .

2. Izomerami są związki oznaczone numerami ..... i ..... .

3. Butan powstaje w wyniku reakcji uwodornienia związku oznaczonego numerem ..... .

4. Utlenienie butan-2-olu prowadzi do otrzymania związku oznaczonego numerem ..... .

5. Powstanie ceglastej substancji stałej można zaobserwować po ogrzaniu mieszaniny wodorotlenku miedzi(II) ze związkiem oznaczonym numerem ..... .

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	18a)	18b)	19.	20.	21.	22.
	Maks. liczba pkt	2	2	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt						

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

🕮 Informacja do zadań 23.–25.

Poniższy schemat ilustruje ciąg przemian chemicznych.

$$\text{A} \xrightarrow[1]{\text{H}_2\text{, Ni}} \text{B} \xrightarrow[2]{\text{Cl}_2\text{, św.}} \text{C} \xrightarrow[3]{\text{KOH, alkohol, } T} \text{D} \xrightarrow[4]{p, T\text{, kat.}} \text{polietylen}$$

W przemianie oznaczonej numerem 1 stosunek molowy gazowych reagentów A i H_2 wynosi $n_A : n_{H_2} = 1 : 2$. Produktem tej reakcji jest związek nasycony B. W przemianie oznaczonej numerem 2 powstaje monochloropochodna, z której w kolejnej przemianie powstaje związek nienasycony D. Ostatni etap (przemiana oznaczona numerem 4) prowadzi do otrzymania związku wielkocząsteczkowego.

Zadanie 23. *(1 pkt)*

Podaj nazwę szeregu homologicznego, do którego należy związek A, oraz nazwę szeregu homologicznego, do którego należy związek B.

Związek A należy do szeregu homologicznego .....

Związek B należy do szeregu homologicznego .....

Zadanie 24. *(2 pkt)*

Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie reakcji oznaczonej na schemacie numerem 3 oraz równanie reakcji oznaczonej na schemacie numerem 4.

Równanie reakcji oznaczonej na schemacie numerem 3:

.....

Równanie reakcji oznaczonej na schemacie numerem 4:

.....

Zadanie 25. *(1 pkt)*

Uzupełnij poniższe zdania. Wybierz i podkreśl właściwe określenie spośród podanych w każdym nawiasie.

Polietylen jest (reaktywnym / niereaktywnym) związkiem organicznym używanym do produkcji artykułów codziennego użytku. Jest tworzywem (palnym / niepalnym), które charakteryzuje się podatnością na barwienie i formowanie.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

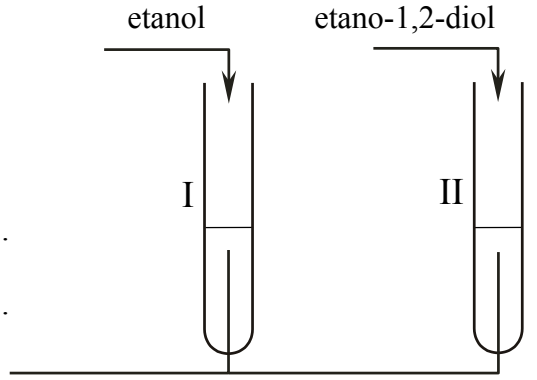
Zadanie 26. *(2 pkt)*

Zaprojektuj doświadczenie, które pozwoli odróżnić alkohol monohydroksylowy o wzorze $CH_3{-}CH_2{-}OH$ od alkoholu polihydroksylowego o wzorze $CH_2(OH){-}CH_2(OH)$.

a) Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując nazwę użytego odczynnika wybranego z podanej listy:

- **świeżo wytrącony wodorotlenek miedzi(II)**
- **wodny roztwór chlorku żelaza(III)**
- **kawałeczek sodu.**

Schemat doświadczenia:



Odczynnik:

.....

.....

.....

b) Napisz, jakie obserwacje potwierdzą, że do probówki I wprowadzono etanol, a do probówki II etano-1,2-diol.

Probówka I: .....

.....

Probówka II: .....

.....

Zadanie 27. *(1 pkt)*

Poniżej przedstawiono schemat przemiany, której ulega związek organiczny X.

$$X + 4O_2 \rightarrow 3CO_2 + 3H_2O$$

Korzystając z informacji, wybierz i podkreśl w każdym nawiasie poprawne uzupełnienie poniższych zdań.

Przemiana opisana schematem jest reakcją spalania (całkowitego / niecałkowitego).

Związek X ma wzór sumaryczny (C_3H_8 / C_3H_6 / $C_3H_6O_2$ / C_3H_6O).

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	23.	24.	25.	26a)	26b)	27.
	Maks. liczba pkt	1	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 28. *(3 pkt)*

Dane są wzory trzech kwasów karboksylowych: $C_{17}H_{33}COOH$, $C_{17}H_{35}COOH$, $C_{15}H_{31}COOH$ oraz zestawione w poniższej tabeli wartości ich temperatury topnienia.

Porównaj budowę kwasów o podanych powyżej wzorach i uzupełnij tabelę.

Wzór kwasu			
Charakter kwasu (nasycony, nienasycony)			
Temperatura topnienia, ^oC	70	63	16
Stan skupienia w temperaturze 25 ^oC			

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne,* Warszawa 2003.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Zadanie 29. *(2 pkt)*

W wyniku reakcji etanolu z nasyconym kwasem monokarboksylowym, prowadzonej w obecności kwasu siarkowego(VI), tworzy się ester, w którego cząsteczce stosunek liczby atomów węgla do liczby atomów tlenu wynosi 2 : 1.

a) Ustal liczbę atomów węgla w cząsteczce opisanego estru.

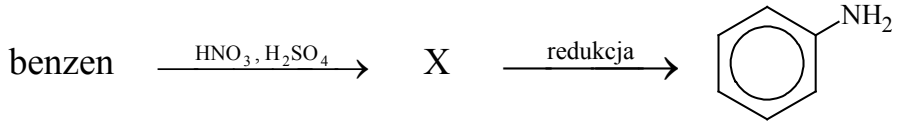
.....

b) Napisz, stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, równanie opisanej przemiany. W równaniu zaznacz warunki, w jakich zachodzi ta reakcja.

.....

Zadanie 30. *(1 pkt)*

Poniższy schemat ilustruje ciąg przemian chemicznych.



Korzystając z informacji, oceń prawdziwość poniższych zdań. Wpisz literę P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub literę F, jeśli jest fałszywe.

	Zdanie	P/F
1.	Związek X to substancja organiczna, która powstaje w wyniku reakcji nitrowania benzenu.	
2.	Związek organiczny otrzymany w wyniku redukcji związku X to amina aromatyczna o wzorze sumarycznym C_6H_7N.	
3.	Związek organiczny otrzymany w wyniku redukcji związku X nie reaguje z kwasem solnym, co potwierdza jego kwasowy charakter.	

Zadanie 31. *(2 pkt)*

Przygotowano 0,5 dm^3 wodnego roztworu glukozy ($C_6H_{12}O_6$) o stężeniu 0,25 $mol \cdot dm^{-3}$. Masa molowa glukozy wynosi 180 $g \cdot mol^{-1}$.

Wymień kolejne czynności, które należy wykonać, aby otrzymać 0,5 dm^3 wodnego roztworu glukozy o stężeniu 0,25 $mol \cdot dm^{-3}$. Uzupełnij poniższe zdania, wpisując w odpowiedniej formie poprawne odpowiedzi wybrane z poniższego zestawu.

woda, glukoza, roztwór glukozy,

22,5 g, 45 g, 90 g,

250 cm^3, 500 cm^3, 1000 cm^3

1. W celu przygotowania 0,5 dm^3 wodnego roztworu glukozy o stężeniu 0,25 $mol \cdot dm^{-3}$ należy odważyć ..... glukozy.

2. Odważoną próbkę glukozy należy przenieść do kolby miarowej o pojemności ..... i dodać niewielką ilość wody w celu rozpuszczenia substancji. Następnie zawartość naczynia należy dopełnić ..... do kreski znajdującej się na szyjce kolby miarowej.

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	28.	29a)	29b)	30.	31.
	Maks. liczba pkt	3	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt					

BRUDNOPIS

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl