Informator o egzaminie ósmoklasisty

z chemii

od roku szkolnego 2021/2022

dla uczniów niewidomych

1. Opis egzaminu ósmoklasisty z chemii

Wstęp

 Chemia jest jednym z przedmiotów do wyboru na egzaminie ósmoklasisty.

 Egzamin ósmoklasisty z chemii sprawdza, w jakim stopniu uczeń VIII klasy szkoły podstawowej spełnia wymagania określone w podstawie programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej w klasach VII i VIII.

..„Informator” prezentuje przykładowe zadania egzaminacyjne (wraz z rozwiązaniami). Zadania w Informatorzenie ilustrują wszystkich wymagań z zakresu chemii określonych w podstawie programowej, nie wyczerpują również wszystkich typów zadań, które mogą wystąpić w arkuszu egzaminacyjnym. Tylko realizacja wszystkich wymagań z podstawy programowej, zarówno ogólnych, jak i szczegółowych, może zapewnić wszechstronne wykształcenie uczniów w zakresie chemii, w tym ich właściwe przygotowanie do egzaminu ósmoklasisty[[1]](#footnote-1).

Zadania na egzaminie

 W arkuszu egzaminacyjnym znajdą się zarówno zadania zamknięte, jak i otwarte. Zadania zamknięte to takie, w których uczeń wybiera odpowiedź spośród podanych. Wśród zadań zamkniętych znajdą się:
 – zadania wyboru wielokrotnego
 – zadania typu prawda – fałsz
 – zadania na dobieranie.

 Zadania otwarte to takie, w których uczeń samodzielnie formułuje odpowiedź. Wśród zadań otwartych znajdą się m.in.:
 – zadania z luką, wymagające uzupełnienia zdania bądź krótkiego tekstu jednym lub kilkoma wyrazami
 – zadania krótkiej odpowiedzi, wymagające np. napisania wzoru, równania reakcji, nazwy

systematycznej, wykonania obliczeń, sprawdzające umiejętności związane

z argumentowaniem, wnioskowaniem, wyjaśnianiem, formułowaniem opinii.

 Zadania egzaminacyjne będą sprawdzały poziom opanowania umiejętności opisanych w następujących wymaganiach ogólnych w podstawie programowej kształcenia ogólnego:
 – pozyskiwanie, przetwarzanie i tworzenie informacji
 – rozumowanie i zastosowanie nabytej wiedzy do rozwiązywania problemów
 – opanowanie czynności praktycznych.
 W poleceniu do każdego zadania występuje co najmniej jeden czasownik wskazujący czynność, jaką powinien wykonać uczeń.

 W przypadku zadań zamkniętych będą to najczęściej czasowniki takie jak: „wybierz”, „zapisz”.
W zadaniach otwartych, w poleceniu mogą zostać użyte czasowniki takie jak: „napisz”, „wymień”, „rozstrzygnij i uzasadnij”, „uzasadnij” „określ”, „opisz”, „wyjaśnij”, „oblicz”.

 Poniżej podano czasowniki operacyjne, opisy czynności, przykłady poleceń i rozwiązań dla każdego z nich.

 „napisz”
Należy napisać np. wzory, nazwy związków chemicznych, równanie reakcji.
Trzy węglowodory mają wzory sumaryczne: CH4, C2H4, C2H6. Napisz wzór węglowodoru, mogącego ulegać polimeryzacji.

C2H4

 „wymień”
Należy wymienić np. nazwy substancji, wzory, właściwości, czynniki wpływające na przebieg procesu.

Wymień produkty spalania całkowitego i niecałkowitego węglowodorów.

CO2, CO, C, H2O

 „rozstrzygnij i uzasadnij”
Należy wybrać jeden spośród co najmniej dwóch wariantów odpowiedzi i uzasadnić wybór.

Do dwóch probówek (I i II), w których znajdował się inny, ciekły węglowodór, dodano wodę bromową. Odbarwienie roztworu nastąpiło tylko w probówce I. Rozstrzygnij, w której

probówce – I czy II – znajdował się węglowodór nienasycony.

Rozstrzygnięcie: Węglowodór nienasycony znajdował się w probówce I.

Uzasadnienie: Węglowodory nienasycone reagują z wodą bromową i powodują jej odbarwienie

 „uzasadnij”
Należy sformułować argument przemawiający za danym stwierdzeniem, tezą albo przeciw tezie lub hipotezie.
Uzasadnij, że etan jest węglowodorem nasyconym.
Etan jest węglowodorem nasyconym, ponieważ nie odbarwia wody bromowej, nie ulega reakcjom przyłączania (addycji).

 „określ”
Należy w zwięzły sposób przedstawić np. istotę zjawiska, procesu, jego przyczynę zastosowanie.

Określ, jakie zastosowanie ma woda bromowa.

Wodę bromową stosuje się do odróżniania węglowodorów nasyconych i nienasyconych.

 „opisz”
Należy przedstawić przebieg, np. procesu – ale bez podawania jego przyczyn.
Opisz różnicę w przebiegu doświadczeń polegających na wprowadzeniu – odpowiednio – etanu i etenu do wody bromowej.
Po wprowadzeniu etenu do wody bromowej obserwuje się jej odbarwienie, a etan nie odbarwia wody bromowej.

 „wyjaśnij”
Należy w krótkiej wypowiedzi zapisać zależności, związki przyczynowo-skutkowe: określić przyczynę i skutek.
Wyjaśnij, na czym polega proces polimeryzacji.
Proces polimeryzacji polega na tworzeniu długich łańcuchów (polimerów) na skutek łączenia się pojedynczych cząsteczek (monomerów) w wyniku pękania wiązań wielokrotnych.

 „oblicz”
Należy przedstawić metodę prowadzącą do rozwiązania zadania oraz poprawnie wykonać i zapisać obliczenia.
Oblicz zawartość procentową węgla w metanie.

Opis arkusza egzaminacyjnego

 Egzamin ósmoklasisty z chemii trwa do 135 minut.

 Zadania są zróżnicowane pod względem sprawdzanych umiejętności, a także poziomu trudności i sposobu udzielania odpowiedzi. Sprawdzają przede wszystkim umiejętności złożone, takie jak analiza, porównywanie, wnioskowanie. Mogą występować pojedynczo lub w wiązkach tematycznych. Odwołują się do różnych obszarów i różnorodnej tematyki, a także − do zróżnicowanych materiałów źródłowych, w tym: tekstów, tabel, wykresów, schematów i danych statystycznych.

 Liczbę zadań oraz liczbę punktów możliwych do uzyskania za poszczególne rodzaje zadań przedstawiono poniżej.

Rodzaj zadań: Zamknięte
Liczba zadań: 13–17
Łączna liczba punktów: ok. 17
Udział liczby punktów w wyniku sumarycznym: ok. 50%

Rodzaj zadań: Otwarte
Liczba zadań: 7–13
Łączna liczba punktów: ok. 17
Udział liczby punktów w wyniku sumarycznym: ok. 50%

Razem:
Liczba zadań: 20–30

Łączna liczba punktów: 34

Udział liczby punktów w wyniku sumarycznym: 100%

Zasady oceniania

 Zadania zamknięte i zadania otwarte z luką
 Zadania zamknięte i zadania otwarte z luką są oceniane – w zależności od maksymalnej liczby punktów, jaką można uzyskać za rozwiązanie danego zadania – zgodnie z poniższymi zasadami:

1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.
albo
2 pkt – odpowiedź poprawna.

1 pkt – odpowiedź częściowo poprawna albo odpowiedź niepełna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Zadania otwarte
 Za poprawne rozwiązanie zadania otwartego uczeń może otrzymać, zależnie od złożoności tego zadania, 1 punkt lub 2 punkty, np.

1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

albo
2 pkt – odpowiedź poprawna.

1 pkt – odpowiedź częściowo poprawna albo odpowiedź niepełna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Zadania obliczeniowe

 W rozwiązaniach zadań obliczeniowych oceniane są: metoda (poprawny merytorycznie tok rozumowania, przedstawiający właściwą zależność między danymi a szukanymi), wykonanie obliczeń i podanie wyniku zgodnie z poleceniem.

2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń i podanie wyniku z właściwą jednostką.
1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale
 – popełnienie błędów rachunkowych
 lub
 – podanie wyniku z błędną jednostką lub bez jednostki.

0 pkt – zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

 Poprawność wykonania obliczeń i wynik są oceniane tylko wtedy, gdy została zastosowana poprawna metoda rozwiązania.

 Za każde poprawne rozwiązanie, inne niż opisane w zasadach oceniania, można przyznać maksymalną liczbę punktów, o ile rozwiązanie jest merytorycznie poprawne, zgodne z poleceniem i warunkami zadania.

 Notacja chemiczna
 – We wzorze strukturalnym należy zapisać symbole wszystkich atomów tworzących cząsteczkę i zaznaczyć kreską wszystkie wiązania występujące w cząsteczce, z uwzględnieniem ich krotności. We wzorze strukturalnym nie wymaga się odwzorowania kształtu cząsteczki, czyli zachowania właściwych kątów między wiązaniami.
 – Wzór półstrukturalny (grupowy) związku organicznego zawiera informację, jakie grupy atomów i w jakiej kolejności tworzą cząsteczkę tego związku. W takim wzorze dopuszcza się niezaznaczenie pojedynczego wiązania C–C i C–H oraz sumaryczny zapis wzoru grupy etylowej C2H5– zamiast CH3–CH2–.

H3C–CH2–OH lub CH3–CH2–OH lub CH3–CH2–O–H lub C2H5–OH
 – Dopuszcza się także każdy zapis wzoru grupy funkcyjnej, o ile jest jednoznaczny i nie sugeruje istnienia wiązania między niewłaściwymi atomami, np.:



 – Ponadto dopuszcza się zapisy: CH3– zamiast, H3C– , NH2– zamiast H2N–
 – Zapis „↑”, „↓” w równaniach reakcji nie jest wymagany.

Materiały i przybory pomocnicze na egzaminie z chemii

 Przybory pomocnicze, z których mogą korzystać uczniowie na egzaminie ósmoklasisty z chemii, to:

 – tablice chemiczne

 – kalkulator prosty

 – linijka.

 Do każdego arkusza egzaminacyjnego będą załączane następujące tablice chemiczne:

1. układ okresowy pierwiastków chemicznych;
2. tablica rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie;
3. tablica wartości elektroujemności pierwiastków w skali Paulinga.

 Szczegółowe informacje dotyczące materiałów i przyborów pomocniczych, z których mogą korzystać uczniowie na egzaminie ósmoklasisty (w tym osoby, którym dostosowano warunki przeprowadzenia egzaminu), będą ogłaszane w komunikacie dyrektora Centralnej Komisji Egzaminacyjnej.

2. Przykładowe zadania z rozwiązaniami

 W Informatorze dla każdego zadania podano:
 – liczbę punktów możliwych do uzyskania za jego rozwiązanie (po numerze zadania)
 – zasady oceniania rozwiązań zadań
 – poprawne rozwiązanie każdego zadania zamkniętego oraz przykładowe rozwiązanie każdego zadania otwartego.

Substancje i ich właściwości. Wewnętrzna budowa materii

 Zadanie 1. (0‒1)
 Adam znalazł w pracowni starą butelkę z zamazanymi na etykiecie znakami ostrzegawczymi. Z trudem udało mu się odczytać nazwę substancji znajdującej się w butelce. W karcie charakterystyki tej substancji przeczytał następujący opis.

Informacje toksykologiczne
Bardzo silnie żrąca substancja, powoduje oparzenia oczu, skóry, błon śluzowych; przy wdychaniu par: poważne podrażnienia dróg oddechowych; przy kontakcie z oczami: oparzenia.

Informacje ekologiczne
Nie dopuszczać do dostania się do wód, ścieków lub gleby. Toksyczny dla organizmów wodnych w stężeniu > 10 mg/l.

Przyporządkuj po jednym opisie piktogramu wybranym spośród A‒C do każdej z informacji. A. Drzewo bez liści oraz kontur ryby „pływającej” na grzbiecie (nieżywej).
B. Dwie ułożone poziomo probówki, z których skapują krople na dwie powierzchnie – gładki przedmiot oraz rozpostartą dłoń, w obu przypadkach powodując uszczerbek.
C. Płomień.

Po numerze informacji 1.‒2. zapisz prawidłowy opis piktogramu.
Jakie znaki ostrzegawcze powinny znaleźć się na etykiecie butelki zawierającej opisaną substancję?

1. Informacja toksykologiczna: ….
2. Informacja ekologiczna: ….

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne przyporządkowanie piktogramów do obu informacji.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. B

2. A

 Zadanie 2. (0‒2)
 Z badań wynika, że sól spożywcza pozyskiwana z wody morskiej jest często zanieczyszczona plastikowymi mikrokulkami (mikroplastik), które do złudzenia przypominają ziarenka soli.
Uczniowie koła chemicznego, zainspirowani wynikami badań, postanowili sprawdzić, czy mikroplastik występuje w soli kuchennej dostępnej w pobliskim sklepie. Przygotowali w zlewce 1. nasycony roztwór soli kuchennej i przesączali go do zlewki 2. przez sączek umieszczony w lejku. Zaobserwowali, że na sączku pozostał niewielki osad białej substancji.
Którą z hipotez uczniowie zweryfikowali na podstawie wyników z tego doświadczenia?

Oceń prawdziwość podanych zdań. Po każdym numerze zdania zapisz T (tak), jeśli hipoteza została zweryfikowana przez uczniów, albo N (nie), jeśli nie została zweryfikowana.

1. Badana sól kuchenna jest pozyskiwana z wody morskiej.
2. Badana sól zawiera cząsteczki mikroplastiku.
3. W skład badanej soli kuchennej wchodzą substancje słabo rozpuszczalne w wodzie.

 Zasady oceniania
2 pkt – poprawna ocena trzech zdań.
1 pkt – poprawna ocena dwóch zdań.
0 pkt – poprawna ocena jednego zdania, odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. N

2. N

3. T

 Zadanie 3. (0‒1)
 Wartości gęstości w temperaturze 20 °C dla wody wynosi 0,998 , glicerolu 1,258 , i etanolu 0,785 . W probówkach I, II i III przygotowano próbki cieczy o objętości 3 cm3.
W probówce I jest woda, w probówce II glicerol, a w probówce III etanol.

Zapisz numer probówki, w której próbka cieczy ma największą masę, oraz numer probówki, w której próbka cieczy ma najmniejszą masę. Po każdym numerze zdania zapisz numer probówki.
1. Największą masę ma ciecz w probówce o numerze – ….
2. Najmniejszą masę ma ciecz w probówce o numerze – ….

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne wskazanie numerów probówek.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. II

2. III

 Zadanie 4. (0‒1)
 Pewien pierwiastek chemiczny należy do 3 okresu i 15 grupy układu okresowego pierwiastków. Wykorzystaj fragment układu okresowego podanego poniżej.

2

2

4Be
9

3

12Mg
24

4

20Ca
40

13

5B
11

13Al
27

31Ga
69

14

6C
12

14Si
27

32Ge
72

15

7N
14

15P
31

33As
74

Zapisz symbol chemiczny pierwiastka, liczbę powłok oraz liczbę elektronów zewnętrznej powłoki w jego atomie.

1. Symbol chemiczny pierwiastka ….
2. Liczba powłok ….
3. Liczba elektronów zewnętrznej powłoki ….

 Zasady oceniania
1 pkt – trzy poprawne odpowiedzi.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. P

2. 3

3. 5

 Informacje do zadań 5.–6.
 Mieszanina tlenku azotu(I) (N2O) z tlenem, nazywana gazem rozweselającym stosowana jest m.in. w stomatologii do osiągnięcia efektu przeciwbólowego. W celu uzyskania efektu znieczulenia należy prowadzić inhalację mieszaniną zawierającą od 30% do 70% tlenku azotu(I) w tlenie.

 Zadanie 5. (0‒1)
 Temperatura wrzenia N2O jest równa: ‒88,5 °C, a temperatura wrzenia O2 to: ‒182,96 °C.
Napisz, jaką metodę rozdzielania mieszanin należy zastosować, aby rozdzielić na składniki gaz rozweselający w postaci skroplonej.
 Zasady oceniania
1 pkt – podanie poprawnej metody rozdzielenia.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
Aby rozdzielić na składniki mieszaninę skroplonego gazu rozweselającego, należy
wykorzystać destylację.

 Zadanie 6. (0‒2)
 Oblicz ile gramów tlenku azotu(I) znajduje się w 38 g gazu rozweselającego zawierającego 60% masowych tlenu. Zapisz obliczenia.

 Zasady oceniania
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z właściwą jednostką.
1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale
– popełnienie błędów rachunkowych
lub
– podanie wyniku z błędną jednostką.
0 pkt – zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

 Przykładowe rozwiązania
Przykład 1.

Przykład 2.

 Informacje do zadań 7.‒8.
 Szlaki migracji nietoperzy można śledzić, jeżeli porówna się proporcje izotopów pierwiastków obecnych w sierści tych zwierząt – i w środowisku. Metodę izotopową testowano, porównując znany wzorzec stabilnych izotopów wodoru, węgla i azotu w wodach opadowych w Europie z zawartością analogicznych izotopów w próbkach włosów pięciu osiadłych gatunków nietoperzy, m.in. mopków, gacków brunatnych i szarych. Metoda wykorzystująca wszystkie trzy badane izotopy pozwoliła trafnie ustalić miejsce pochodzenia nietoperzy.

 Zadanie 7. (0‒2)
 Poniżej wymieniono w przypadkowej kolejności stabilne izotopy pierwiastków podanych w informacji do zadania:

7.1. Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1. albo 2.

Izotopami węgla są

A

B. ponieważ w jądrze atomowym mają

1. siedem neutronów.
2. sześć protonów.

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
A2

7.2. Wyjaśnij różnicę w budowie atomów izotopów wodoru wymienionych w informacji do zadania.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne wyjaśnienie różnicy w budowie atomów izotopów wodoru.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania
– Izotopy atomu wodoru różnią się liczbą masową, tzn. liczbą neutronów.
– Izotop nie ma neutronu w jądrze atomowym, natomiast izotop ma jeden neutron.
– Różnią się liczbą neutronów/ nukleonów w jądrze.

 Zadanie 8. (0‒2)
 Średnią masę atomową pierwiastka można obliczyć ze wzoru:
– średnia masa atomowa pierwiastka,
, …, – zawartości procentowe (procent masowy) izotopów,
, …, – masy atomowe izotopów.

Oblicz skład procentowy (w procentach masowych) stabilnych izotopów azotu. Średnią masę atomową tego pierwiastka odczytaj (z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku) z układu okresowego pierwiastków chemicznych. Zapisz obliczenia.

 Zasady oceniania
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń i podanie wyniku w procentach. 1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale
– popełnienie błędów rachunkowych
lub
– podanie wyniku z błędną jednostką.
0 pkt – zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

 Rozwiązanie

 Informacje do zadań 9.‒10.
 Na wykresie przedstawiono dane dotyczące liczby neutronów i liczby atomowej dla pięciu atomów. Na osi poziomej przedstawiono liczbę atomową, a na osi pionowej liczbę neutronów w jądrze.

24

23

22

21

20

15

 16 17 18 19 20

 Zadanie 9. (0‒1)
 Oceń prawdziwość podanych zdań. Po każdym numerze zdania zapisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Liczba masowa wszystkich atomów opisanych na wykresie jest równa 40.
2. Wszystkie atomy opisane na wykresie są izotopami jednego pierwiastka chemicznego.

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. P

2. F

 Zadanie 10. (0‒1)
 Przeanalizuj wykres zamieszczony w informacji do zadań 9. i 10. oraz skorzystaj z fragmentu układu okresowego.

2

3

4

16

8O
16

16S
32

34Se
78

17

9F
19

17Cl
35

35Br
79

18

10Ne
20

18Ar
40

36Kr
83

2He
4

Pewien atom ma w jądrze 22 neutrony. Zapisz jego liczbę atomową (Z), liczbę masową (A) oraz symbol chemiczny (E).
A = ….
Z = ….
E = ….
 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne zapisanie trzech informacji.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
A = 40

Z = 18

E = Ar

 Zadanie 11. (0‒1)
 Trzy pierwiastki oznaczono ogólnymi symbolami X, Y i Z. W celu identyfikacji tych pierwiastków podano następujące informacje:
‒ wszystkie trzy są metalami
‒ ich atomy mają po trzy powłoki elektronowe
‒ liczba atomowa pierwiastka X jest większa o 2 od liczby atomowej pierwiastka Z.

2

2

4Be
9

3

12Mg
24

13

5B
11

13Al
27

1

3Li
7

11Na
23

4

20Ca
40

31Ga
69

19K
39

Zidentyfikuj opisane pierwiastki i zapisz ich symbole chemiczne.
X ‒ ….
Y ‒ ….
Z ‒ ….

 Zasady oceniania1 pkt – poprawne zidentyfikowanie trzech pierwiastków.0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
X ‒ Al
Y ‒ Mg
Z ‒ Na
 Zadanie 12. (0‒1)
 Budowę cząsteczki wody można przedstawić za pomocą wzoru:

Sód – tak samo jak wodór – jest jednowartościowy, ale struktury tlenku sodu nie można opisać analogicznym wzorem, w którym atomy wodoru byłyby zastąpione atomami sodu.

Wyjaśnij, dlaczego dla tlenku sodu wzór taki jak dla wody, byłby niepoprawny. W odpowiedzi odwołaj się do rodzaju wiązań występujących w strukturach wody oraz tlenku sodu.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne wyjaśnienie odnoszące się do struktury substancji kowalencyjnych i jonowych.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania
– W tlenku sodu są wiązania jonowe (a nie kowalencyjne).
– Taki wzór dla tlenku sodu byłby niepoprawny, ponieważ tlenek sodu jest substancją jonową i nie tworzy cząsteczek, w których atomy połączone są wiązaniami kowalencyjnymi, natomiast tworzy kryształy zbudowane z kationów i anionów.

Reakcje chemiczne. Tlen, wodór i ich związki chemiczne. Powietrze

 Informacje do zadań 13.‒14.
 Pod względem masy atmosfera Jowisza składa się w mniej więcej 75% z wodoru cząsteczkowego i 24% helu. Około 1% stanowią pozostałe składniki, m.in. metan, para wodna, etan, siarkowodór, i neon. Najbardziej zewnętrzna warstwa atmosfery zawiera amoniak w postaci kryształów.

 Zadanie 13. (0‒1)
 Obok nazw zapisz, symbole lub wzory substancji występujących w atmosferze Jowisza.

wodór cząsteczkowy ‒ ....
hel ‒ ....
para wodna ‒ ....
siarkowodór ‒ ....

 Zasady oceniania
2 pkt – poprawne uzupełnienie czterech symboli (wzorów)
1 pkt – poprawne uzupełnienie trzech symboli (wzorów)
0 pkt – poprawne uzupełnienie jednego lub dwóch symboli (wzorów), odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
wodór cząsteczkowy ‒ H2

hel ‒ He

para wodna ‒ H2O

siarkowodór ‒ H2S

 Zadanie 14. (0‒1)
 Najbardziej zewnętrzna warstwa atmosfery Jowisza zawiera amoniak w postaci kryształów.

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wzór strukturalny substancji występującej na Jowiszu w postaci kryształów to

A.

S

H

H

B.

N

H

H

H

C.

OO

HH

HH

D.

Cl

H

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
B

 Zadanie 15. (0‒1)
 W tabeli podano wartościowości kilku niemetali w ich połączeniach z wodorem.

Oznaczenie tabeli:
E ‒ symbol pierwiastka
Zw ‒ związki z wodorem
WH ‒ wartościowość niemetali

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  E |  Zw |  WH |
|  C |  CH4 |  IV |
|  N |  NH3 |  III |
|  S |  H2S |  II |
|  Cl |  HCl |  I |

Wyjaśnij, jaki jest związek między liczbą elektronów zewnętrznej powłoki atomów niemetali (wymienionych w tabeli) a ich wartościowością w połączeniach z wodorem.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne wyjaśnienie zależności między wartościowością pierwiastka względem wodoru a liczbą jego elektronów walencyjnych odnoszące się do konfiguracji gazów szlachetnych.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania

– Wartościowość w połączeniach niemetali z wodorem jest równa liczbie elektronów, którą dany atom musi przyjąć, aby uzyskać 8 (oktet) elektronów w zewnętrznej powłoce.

– Atomy niemetali dążą do uzyskania konfiguracji gazu szlachetnego, ich wartościowość jest równa liczbie elektronów potrzebnych do uzyskania oktetu elektronowego na ostatniej powłoce.

 Zadanie 16. (0‒1)
 W laboratorium tlen można otrzymać w reakcji termicznego rozkładu manganianu(VII) potasu o wzorze KMnO4. Ta reakcja zachodzi według podanego niżej schematu, w którym wzór MnxOy odpowiada pewnemu tlenkowi manganu.

2KMnO4 K2MnO4 + O2 +MnxOy

Napisz wzór sumaryczny tlenku manganu, który powstaje w wyniku podanego schematu reakcji.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne zapisanie wzoru sumarycznego.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
MnO2
 Zadanie 17. (0‒1)
 Poniżej zapisano w formie jonowej schemat reakcji chemicznej. Symbolem oznaczono współczynnik stechiometryczny.
Fe3+ + Sn2+ → Fe2+ + Sn4+

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Wartość współczynnika stechiometrycznego jest równa
A. 1.
B. 2.
C. 3.
D. 4.

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.

0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
B

 Informacje do zadań 18.‒20.
 Pod wpływem śladowych ilości siarkowodoru obecnego w powietrzu przedmioty wykonane ze srebra pokrywają się ciemnym nalotem. Powstały osad można usunąć domowymi sposobami, np. jeżeli wykona się czynności zgodnie z poniższym planem:
1. wyłożyć szklane naczynie folią aluminiową,
2. wsypać 38 g soli kuchennej,
3. zalać 1 l gorącej wody o gęstości 1 g/cm3,
4. umieścić srebrny przedmiot.Po pewnym czasie ciemny osad zanika, a srebro lśni jak nowe.

 Zadanie 18. (0–1) Podczas procesu czyszczenia srebra zachodzi m.in. reakcja opisana poniższym schematem:
glin + siarczek srebra(I) + woda → wodorotlenek glinu + srebro + siarkowodór

Napisz równanie reakcji opisanego procesu czyszczenia srebra.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawny zapis równania reakcji.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
2Al + 3Ag2S + 6H2O → 2Al(OH)3 + 6Ag + 3H2S

 Zadanie 19. (0–1)
 Uzupełnij poniższe zdanie na podstawie schematu zachodzącej reakcji tak, aby powstała poprawna informacja.

Zapisz właściwą odpowiedź wybraną spośród A–B i C–D oraz E–F.

Opisana metoda czyszczenia srebrnych przedmiotów polega na wykorzystaniu różnicy we właściwościach
A. fizycznych
B. chemicznych
metali, w której przez
C. mniej
D. bardziej
aktywny glin, jest wypierane
E. mniej
F. bardziej
aktywne srebro z jego soli.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne zaznaczenie trzech określeń.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.
 Rozwiązanie
BDE

 Zadanie 20. (0–2)
 Oblicz stężenie procentowe (masowe) roztworu soli, który należy przygotować, aby oczyścić przedmioty ze srebra metodą opisaną w informacji do zadania. Zapisz obliczenia. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

 Zasady oceniania
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń i podanie wyniku w procentach.
1 pkt –zastosowanie poprawnej metody, ale
– popełnienie błędów rachunkowych
lub
– podanie wyniku z błędną jednostką.
0 pkt – zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

 Rozwiązanie
Obliczenie masy rozpuszczalnika:

Obliczenie masy roztworu:

Obliczenie stężenia procentowego roztworu soli:

 Informacje do zadań 21.‒22.
 Do wykonania doświadczenia wykorzystano dwa kubki styropianowe. W jednym kubku umieszczono wodny roztwór siarczanu(VI) miedzi(II). W dnie drugiego kubka wycięto mały otwór. Kubek odwrócono do góry dnem i przyłożono do kubka z roztworem. Przez otwór włożono termometr, którym mierzono temperaturę roztworu. Po pewnym czasie do roztworu za pomocą łyżki laboratoryjnej wsypano pył cynkowy. Po wymieszaniu nadal mierzono temperaturę roztworu.

Obserwowano zmiany temperatury w trakcie reakcji pyłu cynkowego z siarczanem(VI) miedzi(II). Wyniki pomiaru przedstawiono na wykresie.

 60

 25

 180 300  360 420

 Zadanie 21. (0‒1)
 Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

Podczas przeprowadzonego doświadczenia
A. zaszła reakcja egzotermiczna,
B. nie zaszła reakcja egzotermiczna,
ponieważ
1. od 180 sekundy do 300 sekundy trwania pomiarów zaobserwowano wzrost temperatury.
2. od 360 sekundy trwania pomiarów zaobserwowano spadek temperatury.

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
A1
 Zadanie 22. (0‒1)
 Przeanalizuj wykres zmian temperatury w opisanym doświadczeniu.

Napisz, w której sekundzie doświadczenia do roztworu wsypano pył cynkowy i rozpoczęła się reakcja chemiczna.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne napisanie czasu, w którym rozpoczęła się reakcja chemiczna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
Pył cynkowy wsypano w 180 s.

 Informacja do zadań 23. ‒25.
 Proszek do pieczenia, którego głównym składnikiem jest np. wodorowęglan sodu, ma zastosowanie do spulchniania ciasta. Aby upiec ciasto należy rozgrzać piekarnik do określonej temperatury i piec, zależnie od rodzaju ciasta, przez wyznaczony czas. Podczas pieczenia jednym z zachodzących procesów jest rozkład wodorowęglanu sodu zgodnie z równaniem:

2NaHCO3 Na2CO3 + H2O + CO2

 Zadanie 23. (0‒1)
 Oceń prawdziwość podanych zdań. Po każdym numerze zdania zapisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Rozkład wodorowęglanu sodu jest procesem egzoenergetycznym.
2. Podczas pieczenia ciasto rośnie na skutek powstawania dwutlenku węgla.

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. F

2. P

 Zadanie 24. (0–1)
 Napisz równanie reakcji pierwszego etapu dysocjacji stopniowej kwasu węglowego, którego
produktem jest anion wodorowęglanowy .

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawny zapis równania dysocjacji.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie

lub

 Zadanie 25. (0–2)
 Podczas rozkładu 5 gramów NaHCO3 otrzymano 3,16 g Na2CO3 oraz 0,54 g H2O. Reakcję prowadzono w układzie zamkniętym. Gęstość CO2 w warunkach doświadczenia była równa .

Oblicz masę i objętość dwutlenku węgla, który powstał podczas rozkładu 5 gramów wodorowęglanu sodu. Zapisz obliczenia. Wynik podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

 Zasady oceniania
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z właściwą jednostką.
1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale
– popełnienie błędów rachunkowych
lub
– podanie wyniku z błędną jednostką lub bez jednostki.
0 pkt – zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

 Rozwiązanie
Z prawa zachowania masy:

Obliczenie objętości:

Woda i roztwory wodne

 Informacje do zadań 26.‒28.
 W tabeli przedstawiono zależność rozpuszczalności dwóch soli w wodzie od temperatury.

Oznaczenie tabeli:
T ‒ temperatura w °C
Rjp ‒ rozpuszczalność jodku potasu w g na 100 g wody.
Rap ‒ rozpuszczalność azotanu(V) potasu w g na 100 g wody.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  T |  Rjp |  Rap |
| 15 | 140 | 27 |
| 20 | 144 | 32 |
| 60 | 176 | 110 |
| 70 | 185 | 140 |
| 80 | 192 | 171 |

 Zadanie 26. (0–2)
 Oblicz, ile gramów azotanu(V) potasu należy rozpuścić w wodzie, aby otrzymać 500 g roztworu nasyconego w temperaturze 60 °C. Zapisz obliczenia.

 Zasady oceniania
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, wykonanie obliczeń i podanie wyniku w gramach.
1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale
– popełnienie błędów rachunkowych
lub
– podanie wyniku z błędną jednostką.
0 pkt – zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

 Rozwiązanie
Obliczenie masy nasyconego roztworu:
rozpuszczalność KNO3 wody

Obliczenie masy soli

 Zadanie 27. (0–1)
 Rozstrzygnij, czy nasycony wodny roztwór jodku potasu w temperaturze 15 °C ma takie samo stężenie procentowe jak nasycony wodny roztwór azotanu(V) potasu w temperaturze 70 °C. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie: ….
Uzasadnienie: ….

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i uzasadnienie odnoszące się do rozpuszczalności soli w podanych temperaturach.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania
Rozstrzygnięcie: Tak, roztwory mają takie same stężenia procentowe.
Uzasadnienie:

– Rozpuszczalność jodku potasu w temperaturze 15 °Cjest taka sama jak rozpuszczalność azotanu(V) potasu w temperaturze 70 °C.
– W opisanych warunkach w 100 g wody można rozpuścić takie same masy soli (140 g).

 Zadanie 28. (0–1) Odważono po 5 g soli (KNO3 i KI) i każdą z nich rozpuszczono w takiej ilości wody w temperaturze 80 °C, aby powstały roztwory nasycone.
Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1. albo 2.

Większą masę miał nasycony wodny roztwór
A. KNO3,
B. KI,
ponieważ w temperaturze 80 °C rozpuszczalność KNO31. jest większa niż rozpuszczalność KI.
2. jest mniejsza niż rozpuszczalność KI.

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Rozwiązanie
A2

 Zadanie 29. (0–2)
 Kwas borowy H3BO3 ma działanie aseptyczne. Jest stosowany do wykonywania okładów i przemywania ran w leczeniu m.in. oparzeń, obrzęków, stłuczeń lub powierzchniowych otarć skóry. Lek stosuje się najczęściej w postaci roztworu wodnego o stężeniu 3% (w procentach masowych). Do przygotowania opisanego leczniczego roztworu kwasu borowego użyto 10 g stałego kwasu borowego kupionego w aptece.

Oblicz objętość wody, w której trzeba rozpuścić zakupioną porcję kwasu borowego, aby otrzymać opisany roztwór. Przyjmij, że gęstość wody jest równa 1 . Zapisz obliczenia.

 Zasady oceniania
2 pkt – zastosowanie poprawnej metody, poprawne wykonanie obliczeń oraz podanie wyniku z właściwą jednostką.
1 pkt – zastosowanie poprawnej metody, ale
– popełnienie błędów rachunkowych
lub– podanie wyniku z błędną jednostką lub bez jednostki.
0 pkt – zastosowanie błędnej metody albo brak rozwiązania.

 Przykładowe rozwiązanie

 Zadanie 30 (0–2)
 Badano wpływ rozdrobnienia substancji na szybkość jej rozpuszczania w wodzie. Do doświadczenia użyto siarczanu(VI) miedzi(II).
W probówce I umieszczono próbkę kryształów tej soli, a do probówki II wsypano porcję soli o takiej samej masie, ale utartej w moździerzu na proszek. Do obu probówek wlano taką samą objętość wody. Po kilku minutach na dnie probówki I pozostały kryształy soli, a na dnie probówki II nie było już osadu.

30.1. Sformułuj wniosek z przeprowadzonego doświadczenia, dotyczący szybkości rozpuszczania substancji.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne sformułowanie wniosku dotyczącego szybkości rozpuszczania.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

Przykładowe rozwiązania
– Rozdrobnienie substancji skutkuje jej szybszym rozpuszczaniem.

– Szybkość rozpuszczania zależy od rozdrobnienia substancji.

30.2. Wymień dwa inne czynniki, których wpływu na szybkość rozpuszczania nie sprawdzano w doświadczeniu, a które mogą przyśpieszyć proces rozpuszczania.

1. ….
2. ….

 Zasady oceniania
1 pkt – wskazanie dwóch czynników, które mogą przyśpieszyć rozpuszczanie.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. mieszanie
2. ogrzewanie

Wodorotlenki i kwasy. Sole

 Zadanie 31. (0–2)
 31.1. Zaprojektuj doświadczenie, w którym otrzymasz wodorotlenek miedzi(II).
Zapisz wzory dwóch reagentów spośród A–E.

A. CuO(s)
B. CuSO4(aq)
C. H2O
D. NaOH(aq)
E. Cu(s)

aq – roztwór wodny

s – substancja stała

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawny zapis dwóch reagentów.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
BD

lub

CuSO4(aq), NaOH(aq)

31.2. Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Rezultatem reakcji otrzymywania wodorotlenku miedzi(II) jest
A. strącenie niebieskiego galaretowatego osadu.
B. zmiana barwy roztworu na kolor czerwony.
C. zmiana barwy roztworu na kolor zielony.
D. zmiana barwy roztworu na kolor żółty.

 Zasady oceniania1 pkt – odpowiedź poprawna.0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 RozwiązanieA

 Zadanie 32. (0–2)
 W każdej z trzech probówek oznaczonych numerami 1, 2, 3 znajdował się jeden z bezbarwnych roztworów substancji: NaCl, HCl i NaOH.
Celem doświadczenia była identyfikacja roztworów w probówkach 1, 2 i 3 za pomocą tylko jednego wskaźnika – fenoloftaleiny.

W pierwszym etapie do każdego roztworu dodano fenoloftaleiny.
Fenoloftaleina w roztworze z probówki 1 barwi się na malinowo, a w pozostałych roztworach w probówkach 2 i 3 jest bezbarwna.

Której substancji roztwór znajduje się w probówce 1?

W drugim etapie roztwór z probówki 1 z dodatkiem fenoloftaleiny rozlano do probówek 2 i 3. W probówce 2, roztwór ma nadal malinowe zabarwienie a w probówce 3, roztwór odbarwił się.

32. 1. Zidentyfikuj roztwory substancji znajdujące się w probówkach 1, 2 i 3 na początku doświadczenia. Dokończ zdania, zapisz wzory tych substancji.

W probówce 1 znajduje się roztwór ….
W probówce 2 znajduje się roztwór ….
W probówce 3 znajduje się roztwór ….
 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne zapisanie trzech wzorów substancji.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
W probówce 1 znajduje się roztwór NaOH
W probówce 2 znajduje się roztwór NaCl
W probówce 3 znajduje się roztwór HCl

32.2. Napisz w formie jonowej równanie reakcji, na skutek której w drugim etapie doświadczenia roztwór się odbarwił.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
 + + + → + + H2O
lub

 + → H2O

 Informacje do zadań 33.‒34.
 Do określania odczynu wodnych roztworów produktów występujących w życiu codziennym można użyć papierków wskaźnikowych przygotowanych np. przez potarcie bibuły zewnętrzną częścią rzodkiewki. Na tak przygotowane dwa papierki naniesiono: na pierwszy (I) – kroplę kwasu solnego, a na drugi (II) – kroplę wodnego roztworu wodorotlenku sodu.
Papierek z kroplą kwasu solnego zabarwił się na czerwono, a papierek z kroplą wodnego roztworu wodorotlenku sodu zabarwił się na niebiesko.

 Zadanie 33. (0–1)
 Wyjaśnij, dlaczego przygotowanych papierków można użyć do rozróżniania roztworów kwasów i wodorotlenków.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne wyjaśnienie wskazujące na zmianę barwy papierka pod wpływem roztworu kwasu i wodorotlenku.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania
– Przygotowanych papierków można użyć do rozróżniania roztworów kwasów i wodorotlenków, ponieważ pod wpływem roztworu kwasu (solnego) te wskaźniki zmieniają barwę na inną niż pod wpływem roztworu wodorotlenku (sodu).
– Przygotowane papierki mogą zostać wykorzystane do rozróżniania roztworów kwasów i wodorotlenków, ponieważ w roztworach kwasowych przyjmują różne barwy niż w zasadowych.

 Zadanie 34. (0–1)
 Za pomocą papierków opisanych w informacji do zadań, zbadano odczyn wodnych roztworów trzech produktów stosowanych w domu. Wartości pH tych produktów są równe:
pH = 13 preparat do udrażniania rur kanalizacyjnych,
pH = 8 mydło,
pH = 4 ocet.

Zapisz właściwą odpowiedź wybraną spośród podanych.

Opisane papierki pod wpływem wodnych roztworów produktów będą miały następujące barwy
A. preparat – czerwoną, mydło – niebieską, ocet – niebieską.
B. preparat – niebieską, mydło – niebieską, ocet – czerwoną.
C. preparat – czerwoną, mydło – czerwoną, ocet – niebieską.
D. preparat – niebieską, mydło – czerwoną, ocet – czerwoną.
 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
B

 Zadanie 35. (0–2)
 Do uprawy np. winorośli optymalne warunki stwarza gleba o odczynie obojętnym lub lekko zasadowym. Na polu, na którym ma powstać winnica, zbadano pH gleby za pomocą kwasomierza. Wynik badania wskazuje, że pH = 4.

35.1. Na podstawie wyniku badania określ, jaki był odczyn badanej gleby.
 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne określenie odczynu.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
Odczyn kwasowy

35.2. Rozstrzygnij, czy do poprawienia jakości opisanej gleby w celu przygotowania jej pod uprawę winorośli można zastosować nawożenie tlenkiem wapnia (tzw. wapnowanie gleby). Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie: ….
Uzasadnienie: ….

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i uzasadnienie odnoszące się do właściwości tlenku wapnia.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.
 Przykładowe rozwiązania
Rozstrzygnięcie: Tak, można zastosować nawożenie tlenkiem wapnia.
Uzasadnienie:
– Tlenek wapnia reaguje z kwasami i zobojętnia glebę.
– Tlenek wapnia jest tlenkiem zasadowym, może zobojętnić opisaną glebę. Zadanie 36. (0–1)
 Aby zbadać właściwości chemiczne tlenku węgla(IV), wykonano następujące doświadczenie: zlewkę napełniono wodnym roztworem substancji X i zbadano odczyn tego roztworu. Następnie przez szklaną rurkę wprowadzono do roztworu tlenek węgla(IV).
Dodanie tlenku węgla(IV) nie spowodowało zmętnienia roztworu. Jednak kiedy ponownie zbadano jego odczyn, stwierdzono, że pH roztworu w zlewce było mniejsze niż przed wprowadzeniem tlenku węgla(IV).

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Jeżeli wiadomo, że w trakcie doświadczenia zaszła reakcja chemiczna między tlenkiem węgla(IV) i substancją X, to w zlewce znajdował się wodny roztwór
A. chlorku wapnia.
B. wodorotlenku sodu.
C. kwasu azotowego(V).
D. kwasu siarkowego(VI).

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
B

 Zadanie 37. (0–1)
 Uczniowie postanowili sprawdzić, czy woda destylowana, ocet oraz wodne roztwory cukru i soli kuchennej przewodzą prąd. W tym celu zbudowali układ składający się ze zlewki oraz dwóch elektrod połączonych przewodem z żarówką i baterią.
Uczniowie przygotowali cztery zlewki:I zlewka – z wodą destylowaną,
II zlewka – z octem,
III zlewka – z wodnym roztworem cukru,
IV zlewka – z wodnym roztworem soli kuchennej.Kolejno zanurzali elektrody w zlewkach I, II, III i IV. Żarówka zaświeciła się tylko po zanurzeniu elektrod w zlewkach II i IV.

Oceń prawdziwość podanych wniosków. Po każdym numerze zdania zapisz P, jeśli wniosek jest prawdziwy, albo F – jeśli jest fałszywy.

1. Substancje w zlewkach II i IV ulegają dysocjacji elektrolitycznej pod wpływem wody.
2. Badany roztwór cukru jest elektrolitem.

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. P

2. F

 Zadanie 38. (0–2)
 Niektóre sole srebra charakteryzują się m.in. wrażliwością na światło – ciemnieją pod jego wpływem. Przeprowadzono następujące doświadczenie:
Do probówki zawierającej wodny roztwór azotanu(V) srebra(I) dodano wodny roztwór chlorku potasu. W probówce zaszły zmiany, opisane literami A i B:
A: W wyniku reakcji AgNO3 z KCl powstaje serowaty osad o barwie mlecznobiałej.
B: Powstały osad opada na dno probówki. Po pewnym czasie przyjmuje kolor srebrnoszary.

38.1. Oceń prawdziwość podanych zdań. Po każdym numerze zdania zapisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Literą B opisano proces strącania chlorku srebra(I).
2. Aby zaszła zmiana opisana literą A niezbędne jest światło.

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. F

2. F

38.2. Napisz w formie jonowej równanie reakcji azotanu(V) srebra(I) z chlorkiem potasu.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne napisanie równania reakcji w formie jonowej.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
 + + + → AgCl + +
lub

 + → AgCl

Związki węgla z wodorem – węglowodory. Pochodne węglowodorów.

Substancje o znaczeniu biologicznym

 Zadanie 39. (0–3)
 „Niebezpieczny zabójca” ‒ tak często jest określany przez górników bezbarwny i bezwonny metan. Do wykrywania tego gazu stosuje się różnego rodzaju detektory (sensory). Działanie detektora katalitycznego polega na wykorzystaniu egzotermicznej reakcji katalitycznego utleniania. Sensor zawiera element aktywny, pokryty warstwą katalizatora i bierny – bez katalizatora. W razie pojawienia się gazu palnego reakcja utleniania następuje tylko na elemencie aktywnym. Sensor nie jest selektywny – reaguje na każdy gaz utleniający się w obecności katalizatora.

39.1. Oceń prawdziwość podanych zdań. Po każdym numerze zdania zapisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Jeden z procesów utleniania metanu zachodzi zgodnie z równaniem:
CH4 + 2O2 → CO2 + 2H2O.
2. Zastosowanie katalizatora wpływa na przebieg reakcji.
3. Działanie detektora katalitycznego pozwala na wykrycie w powietrzu wyłącznie metanu.

 Zasady oceniania
2 pkt – poprawna ocena trzech zdań.
1 pkt – poprawna ocena dwóch zdań.
0 pkt – poprawna ocena jednego zdania, odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. P

2. P

3. F

39.2. Wyjaśnij, dlaczego pomieszczenia, w których do przygotowania ciepłych posiłków wykorzystuje się kuchenki gazowe, trzeba częściej wietrzyć niż te, w których gotuje się na płytach zasilanych prądem elektrycznym.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne wyjaśnienie odnoszące się do spalania metanu.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania
– Pomieszczenia, w których do przygotowania ciepłych posiłków wykorzystuje się kuchenki gazowe należy często wietrzyć, ponieważ podczas spalania metanu zużywa się tlen. Płyty zasilane prądem elektrycznym nie zużywają tlenu.
– Podczas spalania metanu wydziela się CO2, który nie podtrzymuje palenia.
– Przy ograniczonym dostępie tlenu produktem spalania metanu może być trujący gaz CO, podczas przepływu prądu nie powstają CO2 i CO.

 Informacje do zadań 40.‒41.
 LPG (ang. Liquefied Petroleum Gas) to mieszanina gazów pozyskiwanych w procesie rafinacji ropy naftowej. Ten gaz znalazł zastosowanie głównie jako paliwo.
 Zadanie 40. (0–2)
 Na butli turystycznej podano nazwy składników tej mieszaniny LPG. Są to: propan – butan.

40.1. Oceń prawdziwość podanych zdań. Po każdym numerze zdania zapisz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1. Gaz LPG znajdujący się w butli turystycznej jest mieszaniną jednorodną skroplonych węglowodorów nasyconych.
2. Propan i butan są pozyskiwane w procesie destylacji ropy naftowej.
 Zasady oceniania1 pkt – odpowiedź poprawna.0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie1. P

2. P

40.2. Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź A, B albo C oraz jej zakończenie spośród 1.–3.

Butan jest węglowodorem o wzorze sumarycznym
A. C4H6,
B. C4H8,
C. C4H10,
w którym między atomami węgla występują
1. tylko wiązania pojedyncze.
2. wiązania pojedyncze i jedno wiązanie podwójne.
3. wiązania pojedyncze i jedno wiązanie potrójne.
 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
C1

 Zadanie 41. (0–1)
 Przed wjazdem na parking podziemny oraz naziemny piętrowy znajduje się znak zakazu wjazdu dla pojazdów z instalacją LPG.

Wyjaśnij, dlaczego ze względów bezpieczeństwa pojazdy z instalacją gazową nie mogą parkować w tych miejscach.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne wyjaśnienie odnoszące się do właściwości węglowodorów.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania
– Pojazdy z instalacją gazową mogą stanowić zagrożenie ze względu na możliwość wybuchu gazu i naruszenia konstrukcji budynku lub nawet jego zniszczenia.
– W razie rozszczelnienia zbiornika z gazem może dojść do eksplozji, pożaru i zawalenia budynku.

 Zadanie 42. (0–1)
 W każdej z dwóch probówek (I i II) znajdował się inny, ciekły węglowodór: jeden z nich był nasycony, a drugi – nienasycony. W celu identyfikacji węglowodorów przeprowadzono doświadczenie, w którym użyto wody bromowej.
W efekcie przeprowadzonego doświadczenia woda bromowa nie uległa odbarwieniu w probówce I, a w probówce II odbarwiła się.

Rozstrzygnij, w której probówce I czy II, znajdował się węglowodór nienasycony. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie: ….
Uzasadnienie: ….

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie i uzasadnienie dotyczące odbarwienia wody bromowej pod wpływem reakcji z węglowodorami nienasyconymi.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania
Rozstrzygnięcie: Węglowodór nienasycony znajdował się w probówce II.
Uzasadnienie:
– zawartość tej probówki jest bezbarwna, gdyż woda bromowa odbarwia się pod wpływem węglowodoru nienasyconego.
– węglowodory nienasycone reagują z wodą bromową i powodują jej odbarwienie

 Zadanie 43. (0–1)
 Linalol to związek chemiczny występujący m.in. w olejku różanym, kolendrowym i pomarańczowym. Nadaje intensywny zapach kwiatom konwalii. Wzór półstrukturalny tego związku to CH2=CH–C(OH)(CH3)–CH2–CH2–CH=C(CH3)–CH3

Dokończ zdanie. Zapisz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie spośród 1.–3.

Linalol to związek, który należy do
A. alkoholi,
B. estrów,
ponieważ
1. ma ładny zapach.
2. zawiera w cząsteczce grupę –OH.
3. w jego cząsteczkach znajdują się atomy węgla i wodoru.
 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.
 Rozwiązanie
A2

 Zadanie 44. (0–2)
 Pewien alkohol nasycony zawiera w cząsteczce jedną grupę –OH. Jego masa cząsteczkowa jest równa 88 u.
Ustal i napisz wzory sumaryczny oraz półstrukturalny tego alkoholu.

Wzór sumaryczny: ….
Wzór półstrukturalny: ….

 Zasady oceniania
2 pkt – poprawnie zapisane wzór sumaryczny i półstrukturalny.
1 pkt – poprawnie zapisany jeden ze wzorów sumaryczny albo wzór półstrukturalny.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
Wzór sumaryczny: C5H12O
Wzór półstrukturalny: np. CH3CH2CH2CH2CH2OH

 Zadanie 45. (0–1)
 Poniżej przedstawiono wzór strukturalny organicznego związku chemicznego, który jest składnikiem oleju kokosowego.

O

H

C

C

C

H

O

H

6

H

H

H

Rozstrzygnij, czy ten związek jest nienasycony. Odpowiedź uzasadnij.

Rozstrzygnięcie: ….
Uzasadnienie: ….

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne rozstrzygnięcie wraz z uzasadnieniem odnoszące się do budowy cząsteczek węglowodorów nasyconych i nienasyconych.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązaniaRozstrzygnięcie:
– Nie, ten związek jest nasycony.

– Ten związek nie jest nienasycony.

Uzasadnienie:
– W cząsteczce związku nie występuje wiązanie wielokrotne między atomami węgla.

– W cząsteczce nie ma wiązania podwójnego lub potrójnego między atomami węgla.

– W cząsteczce są tylko wiązania pojedyncze między atomami węgla.

 Zadanie 46. (0–2)
 Pewien trudno rozpuszczalny w wodzie związek organiczny ulega następującym reakcjom:
1. odbarwia wodę bromową
2. z NaOH daje produkt lepiej rozpuszczalny w wodzie powodujący powstawanie piany.

Zapisz spośród A–C nazwę opisanego związku. Dokończ zdania tak, aby odnosiły się one do cech budowy cząsteczki tego związku.
A. kwas etanowy
B. kwas oleinowy
C. eten

Wybrany związek reaguje z bromem, ponieważ ….
Wybrany związek reaguje z NaOH, ponieważ ….

 Zasady oceniania
2 pkt – poprawne wskazanie nazwy związku i poprawne uzasadnienie odwołujące się do obecności wiązania podwójnego i grupy karboksylowej w cząsteczce.
1 pkt – poprawne wskazanie nazwy związku i poprawne uzasadnienie odwołujące się tylko do obecności wiązania podwójnego albo tylko grupy karboksylowej w cząsteczce.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
B

Uzasadnienie:
Wybrany związek reaguje z bromem, ponieważ jest nienasycony, czyli w jego cząsteczce jest (jedno) wiązanie podwójne między atomami węgla.

Wybrany związek reaguje z NaOH, ponieważ ma grupę karboksylową.

 Zadanie 47. (0–1)
 Masy cząsteczkowe dwóch związków organicznych A i B różnią się o 14 u. Te związki są bezbarwnymi cieczami, które mieszają się z wodą w dowolnych proporcjach. Zbadano odczyn wodnych roztworów substancji A i B za pomocą uniwersalnego papierka wskaźnikowego. Związek A barwi papierek na kolor czerwony, a związek B nie powoduje zmiany zabarwienia papierka wskaźnikowego.Związki A i B reagują ze sobą w obecności stężonego H2SO4, w wyniku czego tworzą produkt C o wzorze sumarycznym C4H8O2.
Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) opisanych związków.
Związek A: ….
Związek B: ….
Związek C: ….

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne wzory trzech związków.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania

Przykład 1.
Związek A – CH3COOH
Związek B – C2H5OH
Związek C – CH3COOC2H5

Przykład 2.
Związek A – CH3COOH
Związek B – CH3CH2OH
Związek C – CH3COOCH2CH3

 Zadanie 48. (0–1)
 W probówce ogrzewano mieszaninę białka jaja kurzego ze stężonym roztworem wodorotlenku sodu. Wilgotny uniwersalny papierek wskaźnikowy, umieszczony u wylotu probówki zmienił barwę na kolor zielony. Wyczuwalny był też zapach amoniaku.

Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Rezultat przeprowadzonego doświadczenia świadczy o tym, że składnikiem białek jest
A. tlen.
B. azot.
C. siarka.
D. węgiel.

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
B

 Zadanie 49. (0–1)
 Dokończ zdanie. Zapisz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Denaturacja białka nie zachodzi pod wpływem
A. wysokiej temperatury.
B. roztworu chlorku sodu.
C. stężonego roztworu etanolu.
D. roztworu siarczanu(VI) miedzi(II).

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
B

 Zadanie 50. (0–1)
 Skrobia i sacharoza różnią się wieloma właściwościami, ale obie te substancje zalicza się do cukrów złożonych.

Uzasadnij, że sacharoza jest cukrem złożonym ….

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne uzasadnienie odnoszące się do budowy cząsteczki sacharozy.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania
Sacharoza jest cukrem złożonym, ponieważ powstaje w wyniku połączenia (kondensacji) cząsteczek cukrów prostych.
Sacharoza jest cukrem złożonym, ponieważ w odpowiednich warunkach rozkłada się na cukry proste.

 Zadanie 51. (0–2)
 Na zajęciach koła chemicznego uczniowie badali skład kisielu cytrynowego i galaretki o smaku winogronowym. Odczytali składniki podane na opakowaniach i przygotowali te desery.

Składniki kisielu: cukier, skrobia, regulator kwasowości, kwas cytrynowy, aromaty, witamina C, barwnik.
Składniki galaretki: cukier, aromaty, białko.

Następnie do jednego naczynia nałożyli niewielką ilość kisielu, do drugiego – niewielką ilość galaretki.
Na pierwszą próbkę nanieśli jeden odczynnik, a na drugą – inny, oba wybrane spośród podanych A–D.
A. stężony roztwór kwasu siarkowego(VI)
B. stężony roztwór kwasu azotowego(V)
C. woda bromowa
D. roztwór jodu

Na podstawie przeprowadzonego doświadczenia uczniowie potwierdzili obecność tylko jednego (innego) składnika każdego z deserów.
Dodanie wybranego odczynnika poskutkowało pojawieniem się granatowego zabarwienia w próbce kisielu.
Dodanie innego, wybranego odczynnika poskutkowało pojawieniem się żółtego zabarwienia w próbce galaretki.
Dokończ zdania. Zapisz nazwy użytych odczynników wybrane z A–D, oraz nazwy zidentyfikowanych składników w próbkach kisielu i galaretki.

1. Do próbki kisielu uczniowie dodali ….
2. W ten sposób potwierdzili obecność ….
3. Do próbki galaretki uczniowie dodali ….
4. W ten sposób potwierdzili obecność ….
 Zasady oceniania
2 pkt – poprawne uzupełnienie czterech zdań.
1 pkt – poprawne uzupełnienie dwóch zdań dotyczących identyfikacji jednego składnika
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. Do próbki kisielu uczniowie dodali roztwór jodu (D).

2. W ten sposób potwierdzili obecność skrobi.
3. Do próbki galaretki uczniowie dodali stężony roztwór kwasu azotowego(V) (B).
4. W ten sposób potwierdzili obecność białka.

Zadania dotyczące metodyki badań

 Zadanie 52. (0–2)
..Aby zbadać właściwości glukozy przeprowadzono eksperyment. Do trzech probówek I–III wlano kolejno 5% wodne roztwory: HCl, NaOH, glukozy. W IV probówce była woda. Następnie do każdej probówki dodano wskaźnik. Po dodaniu wskaźnika roztwory zabarwiły się następująco:
I – 5% wodny roztwór HCl, barwa wskaźnika – czerwona
II –5% wodny roztwór NaOH, barwa wskaźnika – niebieska
III –5% wodny roztwór glukozy, barwa wskaźnika – żółta
IV – woda, barwa wskaźnika – żółta

Każdą z prób powtórzono trzykrotnie.

52.1. Wyjaśnij, dlaczego w eksperymencie każdą z prób powtórzono.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne wyjaśnienie odnoszące się do rzetelności wyników.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania
– Eksperyment powtarzano, aby wykluczyć błędy.
– Eksperyment powtarzano, aby zwiększyć powtarzalność uzyskanych danych.
– Eksperyment powtarzano, aby zwiększyć pewność co do uzyskanych wyników.

52.2. Napisz, jaką właściwość roztworu wodnego glukozy badano w przeprowadzonym eksperymencie.

 Zasady oceniania
1 pkt – poprawne określenie badanej właściwości glukozy.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Przykładowe rozwiązania
Badano:
– odczyn (5% wodnego) roztworu glukozy.
– czy wodny roztwór glukozy jest obojętny (kwasowy, zasadowy).

 Zadanie 53. (0–2)
 Badano rozpuszczalność pewnej substancji stałej o masie 5 g w wodzie w różnych temperaturach. W tym celu wykonano doświadczenie: do trzech zlewek wlano po100 g wody o temperaturach: 5 °C, 30 °C i 80 °C, a następnie wsypano do każdej po 5 gramów substancji, mieszano i mierzono czas jej rozpuszczania.
Wyniki doświadczenia przedstawiono w tabeli poniżej.

Oznaczenie tabeli:
T ‒ temperatura wody, °C
t ‒ średni czas rozpuszczania, s

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  T |  t |
|  zlewka 1. |  5 |  15 |
|  zlewka 2. |  30 |  8 |
|  zlewka 3. |  80 |  3 |

53. 1. Wybierz prawidłowy wykres zależności średniego czasu rozpuszczania substancji stałej od temperatury wody dla przeprowadzonego doświadczenia.

Zapisz właściwą odpowiedź wybraną spośród podanych A–B.

A.

 15

 8

 3

 5 30 80

B.

 80

30

 5

 3 8 15

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
A.

53.2. Czy za pomocą przeprowadzonego eksperymentu można odpowiedzieć na pytania badawcze przedstawione poniżej?
Po numerze zdania zapisz T (TAK), jeśli można, albo N (NIE) – jeśli nie można.
1. Czy temperatura wody wpływa na ilość rozpuszczonej substancji stałej?
2. Czy czas rozpuszczania substancji stałej zależy od masy wody?

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepełna lub niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
1. N

2. N

 Zadanie 54. (0–1)
 Przeprowadzono następujący eksperyment: do kolby włożono muszle małży i wlano rozcieńczony kwas solny. Na szyjkę kolby założono balon. Zaobserwowano, że po chwili na muszlach pojawiły się drobne pęcherzyki bezbarwnego gazu. Muszle zaczęły powoli się zmniejszać. Jednocześnie balon wypełniał się gazem.Zapisz odpowiedź spośród podanych.Na jakie pytanie badawcze szukano odpowiedzi w przedstawionym eksperymencie?A. Jaki gaz powstaje w reakcji muszli małży z kwasem?
B. Jaki wpływ na małże ma roztwór o odczynie kwasowym?
C. Czy związki budujące muszle małży rozpuszczają się w wodzie?
D. Czy związki wchodzące w skład muszli reagują z kwasem solnym?

 Zasady oceniania
1 pkt – odpowiedź poprawna.
0 pkt – odpowiedź niepoprawna albo brak odpowiedzi.

 Rozwiązanie
D

1. Nauczyciel chemii jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich wymagań podstawy programowej **przed** egzaminem ósmoklasisty. [↑](#footnote-ref-1)