Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Miejsce na identyfikację szkoły

ARKUSZ PRÓBNEJ MATURY Z OPERONEM CHEMIA

POZIOM ROZSZERZONY

LISTOPAD 2011

Czas pracy: 150 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron (zadania 1–26). 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 podlegają ocenie.
7. Podczas egzaminu możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **60 punktów**.

Wpisuje zdający przed rozpoczęciem pracy

PESEL ZDAJĄCEGO

KOD ZDAJĄCEGO

Arkusz opracowany przez Wydawnictwo Pedagogiczne OPERON.
Kopiowanie w całości lub we fragmentach bez zgody wydawcy zabronione. Wydawca zezwala na kopiowanie zadań przez dyrektorów szkół biorących udział w programie Próbna Matura z OPERONEM.

Zadanie 1. *(2 pkt)*

Odszukaj w układzie okresowym pierwiastek o następującej konfiguracji elektronowej: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$. Podaj jego nazwę i określ, jaki minimalny stopień utlenienia będzie wykazywał w związkach chemicznych.

Nazwa pierwiastka: ..... Minimalny stopień utlenienia: .....

Zadanie 2. *(1 pkt)*

Zaznacz zestaw liczb kwantowych opisujących stan elektronów na orbitalu 3*s*.

A. $n = 3, l = 1, m = 1$ B. $n = 1, l = 0, m = 0$

C. $n = 3, l = 0, m = 0$ D. $n = 2, l = 2, m = 2$

Zadanie 3. *(3 pkt)*

W roku 2010 próbka zawierała 0,75 grama promieniotwórczego izotopu pewnego pierwiastka, którego czas połowicznego rozpadu wynosi 3 lata.

Oblicz, ile gramów izotopu próbka zawierała 12 lat wcześniej oraz narysuj wykres zależności zmian masy izotopu tego pierwiastka od czasu w każdym cyklu przemiany.

.....

.....

.....

.....

.....

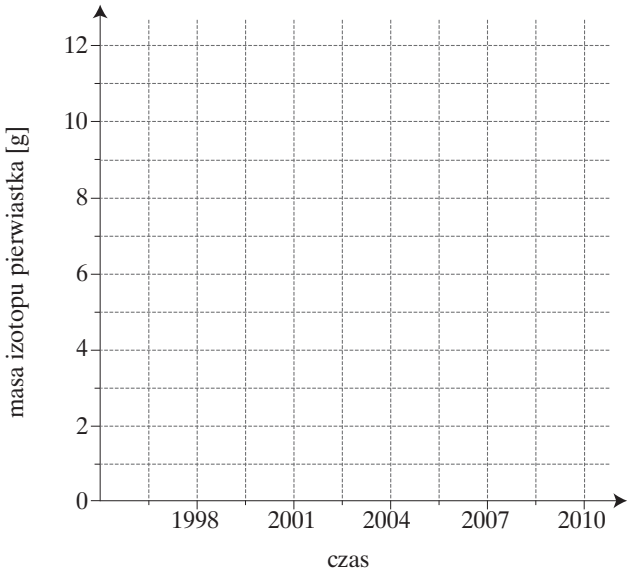
.....

.....

.....

.....

.....



Zadanie 4. *(2 pkt)*

Skorzystaj z tablic rozpuszczalności i podaj wzory sumaryczne wszystkich soli, jakie można wytrącić w postaci osadu, mając do dyspozycji stężone roztwory wodne $BaCl_2$, $MgSO_4$, K_3PO_4 oraz $Zn(NO_3)_2$.

.....

Zadanie 5. *(1 pkt)*

Węglan wapnia jest substancją trudno rozpuszczalną w wodzie i stanowi główny składnik skał wapiennych. Pod wpływem wody zawierającej rozpuszczony CO_2 przebiegają tak zwane zjawiska krasowe. Polegają one na rozpuszczaniu skał wapiennych i tworzeniu się wodorowęglanu wapnia.

Zapisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji chemicznej opisujące proces rozpuszczania skał wapiennych.

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 6. *(3 pkt)*

Zapisz wzór tlenku chromu o charakterze amfoterycznym. Udowodnij jego charakter amfoteryczny, zapisując odpowiednie równania reakcji chemicznych w formie cząsteczkowej.

.....

.....

Zadanie 7. *(3 pkt)*

Zaprojektuj doświadczenie, za pomocą którego wykażesz, który z niemetali: Cl_2 czy I_2, jest bardziej aktywny chemicznie. Masz do dyspozycji kleik skrobiowy, KI i Cl_2.

a) Przedstaw przebieg doświadczenia za pomocą schematycznego rysunku.

b) Napisz, co zaobserwowano podczas przeprowadzania eksperymentu.

.....

.....

c) Sformułuj wniosek, jaki można wyciągnąć z doświadczenia.

.....

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 8. *(4 pkt)*

Do dwóch zlewek z kwasem solnym wprowadzono: do jednej 10 gramów żelaza, do drugiej 10 gramów glinu.

Napisz równania reakcji chemicznych zachodzące w zlewkach. Oblicz, ile moli wodoru powstanie w każdej reakcji.

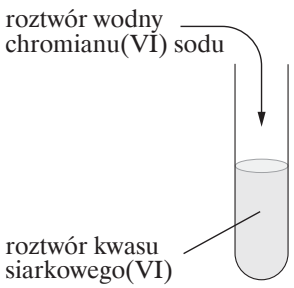
Obliczenia:

Odpowiedź: .....

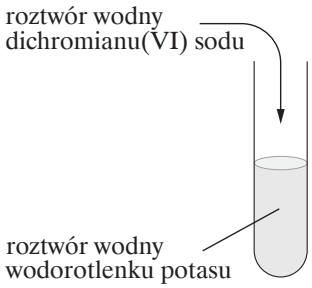
Zadanie 9. *(2 pkt)*

Przeprowadzono dwa doświadczenia chemiczne, których przebieg zilustrowano na poniższych schematach.

Doświadczenie I



Doświadczenie II



Zapisz w formie jonowej skróconej równania reakcji chemicznych zachodzących w obu doświadczeniach.

Skrócone jonowe równanie reakcji chemicznej zachodzącej w doświadczeniu I:

.....

Skrócone jonowe równanie reakcji chemicznej zachodzącej w doświadczeniu II:

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 10. *(3 pkt)*

Azotan(V) amonu ze względu na swoje właściwości stanowi składnik wielu materiałów wybuchowych. Ulega on termicznemu rozkładowi, tworząc parę wodną, tlen i azot.

Napisz równanie tej reakcji, a następnie oblicz objętość (w dm^3), jaką zająłby azot powstały w wyniku rozkładu 80 g substratu w temperaturze 400°C, pod ciśnieniem $3{,}039 \cdot 10^5$ Pa. {$R = 83{,}14 \left[\frac{dm^3 \cdot hPa}{mol \cdot K}\right]$}.

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

Zadanie 11. *(2 pkt)*

Przeprowadzono reakcję pomiędzy 20 dm^3 H_2 i 11,2 dm^3 Cl_2 (warunki normalne), aż do wyczerpania jednego z substratów. Powstały chlorowodór wprowadzono do wody, otrzymując 500 cm^3 roztworu kwasu.

Oblicz stężenie molowe powstałego w ten sposób kwasu solnego, zakładając, że powstały chlorowodór całkowicie rozpuścił się w wodzie.

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Informacja do zadań 12–14

Reakcja utleniania chlorowodoru tlenem jest procesem egzotermicznym i przebiega w następujący sposób:

$$4\,HCl_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2\,H_2O_{(g)} + 2\,Cl_{2(g)}$$

Zadanie 12. *(4 pkt)*

Określ, jak zmieni się (zmaleje czy wzrośnie) wydajność reakcji utleniania chlorowodoru tlenem, gdy:

a) zwiększymy ciśnienie mieszaniny reakcyjnej

.....

b) zmniejszymy stężenie tlenu

.....

c) podwyższymy temperaturę

.....

d) zwiększymy stężenie pary wodnej

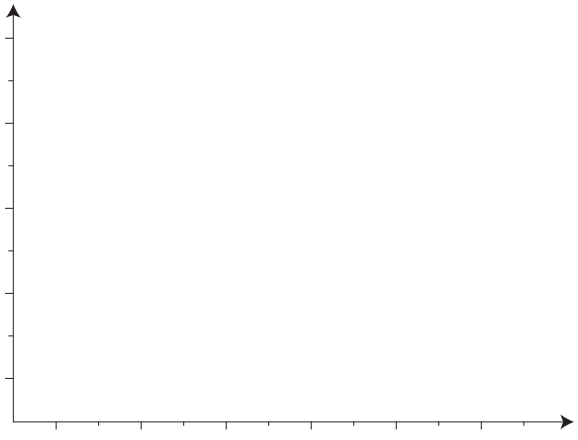
.....

Zadanie 13. *(1 pkt)*

Zapisz wyrażenie na stężeniową stałą równowagi reakcji utleniania chlorowodoru tlenem.

Zadanie 14. *(2 pkt)*

Narysuj na wykresie krzywe ilustrujące zmiany energii wewnętrznej reakcji utleniania chlorowodoru tlenem w zależności od czasu, podczas przebiegu reakcji z udziałem katalizatora oraz bez udziału katalizatora. Pamiętaj o podpisaniu każdej krzywej oraz osi.



Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 15. *(1 pkt)*

W tabeli podano wartości stałych dysocjacji słabych kwasów.

Zakładając, że stężenia wymienionych w tabeli elektrolitów są jednakowe, uszereguj je w kolejności od najmocniejszego do najsłabszego.

.....

.....

Elektrolit	Stała dysocjacji
HNO_2	$7{,}1 \cdot 10^{-4}$
HCN	$6{,}2 \cdot 10^{-10}$
CH_3COOH	$1{,}7 \cdot 10^{-5}$
$HClO_2$	$1{,}1 \cdot 10^{-2}$

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2004.

Zadanie 16. *(2 pkt)*

Podkreśl tę spośród podanych przemian, która jest przemianą chemiczną, a następnie zapisz dla niej równanie reakcji chemicznej.

A. sublimacja jodu B. topnienie fenolu C. zmydlanie tristearynianu glicerolu D. parowanie metanolu

Zadanie 17. *(1 pkt)*

Biorąc pod uwagę zdolność do tworzenia międzycząsteczkowych wiązań wodorowych, uszereguj wodę, metan i kwas etanowy w kolejności od największej temperatury wrzenia do najmniejszej.

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 18. *(3 pkt)*

Oblicz, ile centymetrów sześciennych wody należy odparować z 500 cm^3 10-procentowego roztworu NaCl o gęstości 1,07 $\frac{g}{cm^3}$, aby po zatężeniu otrzymać roztwór tej soli o stężeniu 3 $\frac{mol}{dm^3}$.

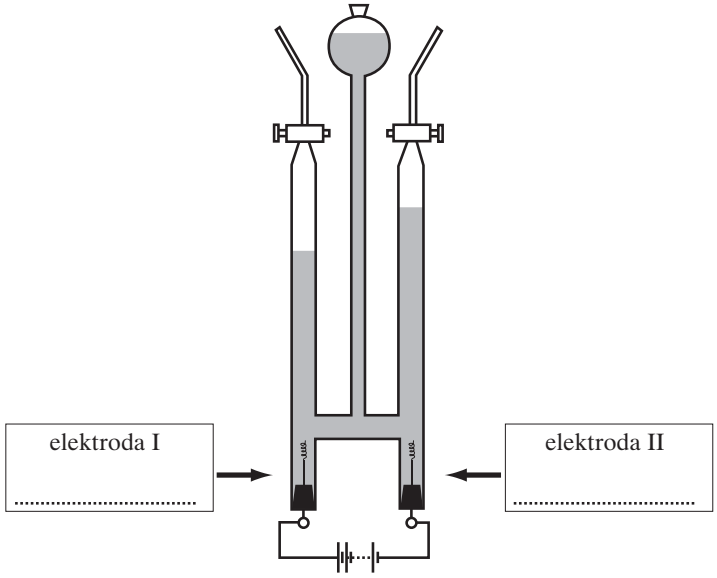
Obliczenia:

Odpowiedź: .....

Zadanie 19. *(3 pkt)*

W aparacie Hofmanna (przedstawionym na poniższym rysunku) poddano elektrolizie wodny roztwór siarczanu(VI) sodu z dodatkiem błękitu bromotymolowego. Po pewnym czasie zaobserwowano, że roztwór wokół elektrody I zabarwił się na niebiesko, a wokół elektrody II na żółto. Gaz zebrany znad elektrody I zajmował dwukrotnie większą objętość niż gaz zebrany znad elektrody II.

a) Wpisz w ramki na rysunku, która elektroda jest katodą, a która anodą.



b) Zapisz w formie jonowej równania reakcji chemicznych zachodzących na elektrodach (katodzie oraz anodzie) podczas elektrolizy wodnego roztworu siarczanu(VI) sodu.

Katoda: .....

Anoda: .....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 20. *(2 pkt)*

Z tabeli potencjałów standardowych wybierz to półogniwo, które w połączeniu z elektrodą srebrną (będącą katodą) utworzy ogniwo o sile elektromotorycznej równej 1,24 V, a następnie zapisz schemat tego ogniwa.

Wybrane półogniwo:

.....

.....

Schemat ogniwa:

.....

Zadanie 21. *(2 pkt)*

W środowisku kwasu siarkowego(VI) w obecności dichromianu(VI) potasu zachodzi reakcja, w której alkohol etylowy ulega utlenianiu do aldehydu. Dodatkowo w reakcji powstają jony chromu(III) oraz woda.
Zapisz w formie jonowej równanie reakcji utleniania alkoholu etylowego do aldehydu. W zapisanym równaniu uzupełnij współczynniki stechiometryczne. Zastosuj metodę bilansu elektronowego.

.....

.....

.....

Zadanie 22. *(5 pkt)*

Jedna kolba zawiera propyn, a druga etyn. Przeprowadzono w nich addycję wody katalizowaną jonami Hg^{2+} w środowisku kwasowym.

a) Narysuj wzory półstrukturalne produktów powstałych w reakcji addycji wody.
b) Za pomocą schematycznych rysunków przedstaw przebieg doświadczenia pozwalającego na rozróżnienie propanonu i etanalu.

c) Napisz, co zaobserwowano podczas przeprowadzania tego doświadczenia.

.....

.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 23. *(3 pkt)*

W wyniku depolimeryzacji kauczuku powstaje 2-metylo-buta-1,3-dien, tak zwany izopren.

a) Narysuj wzór strukturalny izoprenu.

b) Napisz, co zaobserwowano podczas wprowadzania izoprenu do probówki z wodą bromową. Odpowiedź uzasadnij.

.....

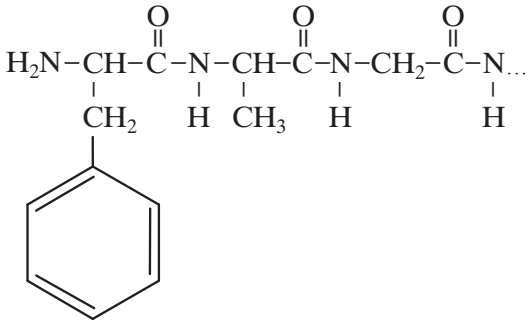
.....

.....

Zadanie 24. *(2 pkt)*

Poniżej podano schemat fragmentu łańcucha białkowego.

Podaj nazwy aminokwasów, z jakich składa się przedstawiony fragment białka, oraz zaznacz na rysunku wiązania (ugrupowania) peptydowe.



.....

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Zadanie 25. *(2 pkt)*

Mając do dyspozycji stężony kwas azotowy(V), stężony kwas siarkowy(VI), katalizator ($AlCl_3$), chlorometan, metylobenzen oraz nitrobenzen, napisz równania reakcji, w których głównymi produktami są:

a) 1-metylo-2-nitrobenzen oraz 1-metylo-4-nitrobenzen

b) 1-metylo-3-nitrobenzen

Zadanie 26. *(1 pkt)*

Spośród wymienionych czynności zakreśl tę, która nie spowoduje trwałej (nieodwracalnej) denaturacji białka jaja kurzego.

A. dodanie do roztworu białka alkoholu

B. dodanie do roztworu białka roztworu soli kuchennej

C. podwyższenie temperatury roztworu białka

D. dodanie do roztworu białka roztworu azotanu(V) ołowiu(II)

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

BRUDNOPIS ***(nie podlega ocenie)***

Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl
Książki do matury: Sklepmaturalny.pl