MATURA 2027 · CHEMIA · POZIOM ROZSZERZONY

Kinetyka, równowagi, roztwory, pH i redoks – 40 zadań

Zadania maturalne z kluczem i zasadami oceniania

W tym zestawie

Skąd zadania	40 zadań wybranych ze zbioru „Chemia. Zbiór zadań maturalnych temat po temacie – poziom rozszerzony 2027" (Pierwsza Ławka): rozdz. 3. Kinetyka, równowaga chemiczna i energetyka reakcji – 8 zadań; rozdz. 4. Roztwory i reakcje w roztworach wodnych (pH, hydroliza, strącanie) – 8 zadań; rozdz. 5. Reakcje redoks i elektrochemia – 11 zadań; rozdz. 6. Związki nieorganiczne, metale i niemetale, ochrona środowiska – 13 zadań. Zadania są takie same jak w zbiorze – kto ma cały zbiór, ma już te zadania.
Na maturze	ramki ze wskazówkami, jak CKE formułuje polecenia i co uznaje klucz
A. Zadania wprowadzające	zadania 1–11 · 29 punktów
B. Zadania maturalne	zadania 12–31 · 84 punkty
C. Zadania trudniejsze	zadania 32–40 · 46 punktów
Razem	40 zadań (112 poleceń), 159 punktów
Rozwiązania	osobny plik: klucz do zadań zamkniętych, przykładowe odpowiedzi i zasady oceniania w układzie CKE (z wymaganiami podstawy programowej przy każdym poleceniu)
Pomoce	Jak na maturze: *Wybrane wzory i stałe fizykochemiczne na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijka, kalkulator prosty.

Opracowanie własne „Pierwsza Ławka". Zakres zgodny z podstawą programową kształcenia ogólnego – chemia, zakres rozszerzony (Dz.U. 2024 poz. 1019). Zestaw nie jest materiałem Centralnej Komisji Egzaminacyjnej. Typy zadań i zasady oceniania wzorowane na egzaminie maturalnym CKE.

Podgląd • Pierwsza Ławka

R Na maturze – wskazówki

Na maturze

Jak CKE formułuje polecenia z tego działu. „Oblicz stężeniową stałą równowagi…”, „Oblicz, ile razy wzrośnie szybkość…”, „Napisz równanie kinetyczne…”, „Określ, jak zmieni się (wzrośnie, zmaleje, nie zmieni się)…”, „Oceń, czy…” i „Uzasadnij…”.

- Za obliczenie za 2 pkt: 1 pkt za poprawną metodę (np. poprawne wyrażenie na K_c ze stężeniami równowagowymi), drugi za poprawne obliczenia i wynik **z jednostką** (jeśli wielkość ją ma) i z wymaganą dokładnością.
- Rząd reakcji i równanie kinetyczne – tylko na podstawie danych z zadania, nie ze współczynników równania.
- „Wyjaśnij, stosując regułę przekory” wymaga wskazania kierunku przesunięcia i przyczyny (np. mniejsza liczba moli gazów).
- Energia wydzielona lub pochłonięta – liczba dodatnia z jednostką; entalpia – ze znakiem.
- Obserwacje opisują to, co widać lub mierzy się termometrem (barwa, osad, pęcherzyki, zmiana temperatury), a nie nazwy produktów.

Podgląd • Pierwsza Ławka

Na maturze

Typowe formuły poleceń CKE z tego działu: „Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji…" (zapis cząsteczkowy = 0 pkt), „Oblicz pH… Wynik zaokrąglij do drugiego miejsca po przecinku", „Uzupełnij tabelę – napisz, jaki odczyn…", „Wybierz wskaźnik i uzasadnij wybór", „Rozstrzygnij, czy wytrąci się osad – odpowiedź uzasadnij obliczeniami". W zadaniach rachunkowych klucz wymaga poprawnej metody (np. uwzględnienia objętości po zmieszaniu i stechiometrii jonów), poprawnych obliczeń i wyniku z właściwą dokładnością. Dla słabych elektrolitów i hydrolizy pisze się ⇄; dla dysocjacji mocnych elektrolitów i strącania osadu – →. Obserwacje to zmiany widoczne (barwa – nazwana słownie przed i po, osad, gaz), nie nazwy produktów.

Na maturze

W zadaniach z tego działu CKE wymaga zwykle:

- równania „w formie jonowej skróconej" albo „cząsteczkowej" – forma inna niż w poleceniu daje 0 pkt;
- „bilansu elektronowo-jonowego": osobnych równań utleniania i redukcji z elektronami, a potem współczynników w równaniu sumarycznym – bez równań połówkowych nie ma punktu za bilans;
- schematu ogniwa z anodą po lewej stronie, z platyną w półogniwach redoks i ze wszystkimi jonami biorącymi udział w reakcji;
- SEM z potencjałów standardowych z karty wzorów, wyniku w woltach z podaną dokładnością;
- w doświadczeniach – obserwacji (zmiany widoczne: barwa słownie, osad, gaz, roztwarzanie metalu), a nie nazw produktów.

Na maturze

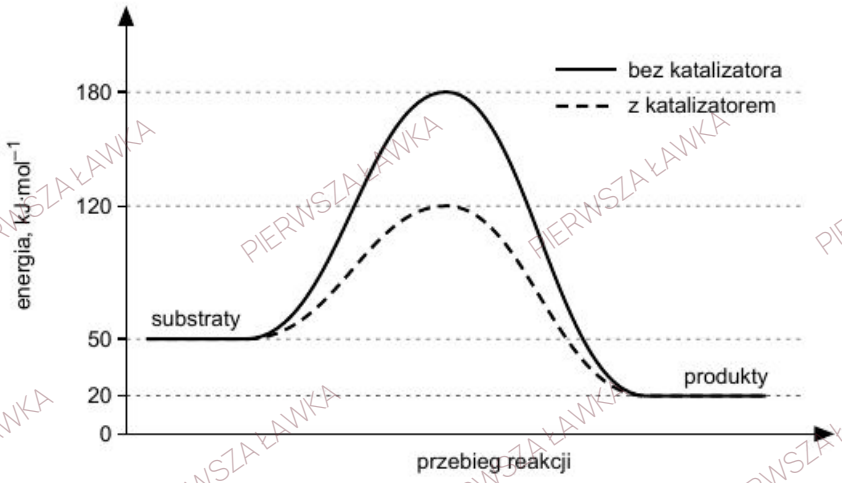
Jak CKE formułuje polecenia z tego działu. „Napisz w formie jonowej skróconej równanie reakcji…" – jony tylko tam, gdzie substancja jest rozpuszczona i zdysocjowana; osady, gazy, słabe elektrolity i tlenki zapisuje się wzorami cząsteczkowymi. „Uwzględnij, że powstaje jon…" – trzeba użyć podanego wzoru hydroksokompleksu. „Opisz obserwacje" – tylko zmiany widoczne (barwa, osad, gaz, roztwarzanie), a nie nazwy produktów. „Wybierz odczynniki z podanej listy" – odczynnik spoza listy daje 0 pkt. „Określ charakter chemiczny" – wniosek musi wynikać z obu prób. W zadaniach rachunkowych: tok rozumowania, wynik z jednostką i z dokładnością podaną w poleceniu.

Podgląd • Pierwsza Ławka

A Zadania wprowadzające

Zadanie 1. (0–2)

Na wykresie przedstawiono zmiany energii układu w czasie przebiegu pewnej reakcji chemicznej A + B → C, prowadzonej bez katalizatora i w obecności katalizatora. Wartości energii odniesiono do 1 mol reagentów.



Zadanie 1.1. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Reakcja A + B → C jest egzoenergetyczna, a jej entalpia jest równa –30 kJ·mol^{-1}.	**P**	**F**
2.	Energia aktywacji reakcji prowadzonej w obecności katalizatora jest równa 120 kJ·mol^{-1}.	**P**	**F**
3.	Wprowadzenie katalizatora nie zmienia entalpii reakcji.	**P**	**F**

Zadanie 1.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Energia aktywacji reakcji odwrotnej C → A + B prowadzonej bez katalizatora jest równa

A. 180 kJ·mol^{-1}.

B. 130 kJ·mol^{-1}.

C. 30 kJ·mol^{-1}.

D. 160 kJ·mol^{-1}.

Podgląd • Pierwsza Ławka

Zadanie 2. (0–2)

Jony peroksodisiarczanowe(VI) utleniają jony jodkowe w roztworze wodnym zgodnie z równaniem:

$S_2O_8^{2-} + 2I^- \rightarrow 2SO_4^{2-} + I_2$

W pewnej temperaturze w ciągu pierwszych 50 s reakcji stężenie jodu w mieszaninie wzrosło od 0 do $1{,}5 \cdot 10^{-3}$ mol·dm^{-3}. Objętość mieszaniny się nie zmieniała.

Zadanie 2.1. (0–1)

Oblicz średnią szybkość tej reakcji w ciągu pierwszych 50 s. Wynik podaj w mol·dm^{-3}·s^{-1}.

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

Zadanie 2.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Średnia szybkość ubywania jonów jodkowych w tym samym czasie była równa

A. $6{,}0 \cdot 10^{-5}$ mol·dm^{-3}·s^{-1}.

B. $3{,}0 \cdot 10^{-5}$ mol·dm^{-3}·s^{-1}.

C. $7{,}5 \cdot 10^{-4}$ mol·dm^{-3}·s^{-1}.

D. $1{,}5 \cdot 10^{-5}$ mol·dm^{-3}·s^{-1}.

Zadanie 3. (0–2)

Przygotowano cztery mieszaniny z wodą (każda po energicznym wymieszaniu):

1. olej rzepakowy z niewielkim dodatkiem lecytyny,
2. chlorek sodu (całkowicie rozpuszczony),
3. mielony węglan wapnia,
4. białko jaja kurzego (roztwór przezroczysty, w którym widoczny jest stożek światła latarki).

Lecytyna jest naturalnym składnikiem żółtka jaja i nasion soi.

Zadanie 3.1. (0–1)

Przyporządkuj każdej mieszaninie (1–4) jej rodzaj (A–D).

A. roztwór właściwy

B. koloid

C. zawiesina

D. emulsja

1.	olej rzepakowy z lecytyną i woda	.....
2.	węglan wapnia w wodzie	.....
3.	białko jaja kurzego w wodzie	.....
4.	chlorek sodu w wodzie	.....

Podgląd • Pierwsza Ławka

Zadanie 3.2. (0–1)

Wyjaśnij, dlaczego mieszanina oleju z wodą z dodatkiem lecytyny rozwarstwia się znacznie wolniej niż mieszanina samego oleju z wodą. Odwołaj się do budowy cząsteczki lecytyny – określ, który jej fragment oddziałuje z wodą, a który z olejem.

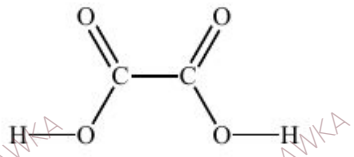
.....

.....

.....

Zadanie 4. (0–2)

Kwas etanodiowy (szczawiowy) występuje m.in. w liściach szczawiu i rabarbaru. Jest kwasem dwuprotonowym średniej mocy. Poniżej przedstawiono jego wzór strukturalny.



kwas etanodiowy

Zadanie 4.1. (0–1)

Napisz w formie jonowej równania dysocjacji stopniowej kwasu etanodiowego w wodzie. Zastosuj wzory sumaryczne.

I etap:

.....

.....

.....

II etap:

.....

.....

.....

Zadanie 4.2. (0–1)

Oceń prawdziwość zdań dotyczących dysocjacji kwasu etanodiowego w roztworze wodnym. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	Stopień dysocjacji w drugim etapie jest mniejszy niż w pierwszym.	**P**	**F**
2.	Po rozcieńczeniu roztworu wodą stopień dysocjacji w pierwszym etapie maleje.	**P**	**F**
3.	Wartość pierwszej stałej dysocjacji zależy od stężenia roztworu.	**P**	**F**

Podgląd • Pierwsza Ławka

Zadanie 5. (0–3)

Zadanie 5.1. (0–2)

Uzupełnij tabelę. Wpisz stopnie utlenienia wskazanych atomów (cyframi rzymskimi, a ujemne ze znakiem minus).

Drobina	NH_4^+	ClO_3^-	MnO_4^{2-}	HCHO
Atom	N	Cl	Mn	C
Stopień utlenienia				

Zadanie 5.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Najwyższy stopień utlenienia, jaki mangan przyjmuje w związkach chemicznych, jest równy

A	II,	ponieważ	**1.**	atom manganu w stanie podstawowym ma dwa elektrony na podpowłoce 4s.
B	VII,		**2.**	mangan leży w 4. okresie układu okresowego.
			3.	atom manganu w stanie podstawowym ma siedem elektronów walencyjnych ($3d^5 4s^2$).

Zadanie 6. (0–2)

Nadtlenek wodoru w roztworze zakwaszonym reaguje z jonami żelaza(II) zgodnie z równaniem:

$$H_2O_2 + 2Fe^{2+} + 2H^+ \rightarrow 2Fe^{3+} + 2H_2O$$

Zadanie 6.1. (0–1)

Uzupełnij zdania dotyczące opisanej reakcji. Podkreśl w każdym nawiasie właściwe określenie.

W tej reakcji nadtlenek wodoru pełni funkcję (utleniacza / reduktora), a jony żelaza(II) ulegają (utlenieniu / redukcji).

Stopień utlenienia tlenu zmienia się z (–I na –II / –II na –I / –I na 0), a każda cząsteczka H_2O_2 (przyjmuje / oddaje) dwa elektrony.

Zadanie 6.2. (0–1)

Dokończ zdanie. Zaznacz właściwą odpowiedź spośród podanych.

Nadtlenek wodoru pełni funkcję reduktora w reakcji opisanej równaniem

A. $H_2O_2 + SO_2 \rightarrow H_2SO_4$

B. $PbS + 4H_2O_2 \rightarrow PbSO_4 + 4H_2O$

C. $Ag_2O + H_2O_2 \rightarrow 2Ag + O_2 + H_2O$

D. $H_2O_2 + 2I^- + 2H^+ \rightarrow I_2 + 2H_2O$

Podgląd • Pierwsza Ławka

Zadanie 7. (0–2)

Do roztworu siarczku sodu zalkalizowanego wodorotlenkiem sodu dodawano kroplami wodę bromową. Pomarańczowe zabarwienie wody bromowej znikało, a w roztworze nie pojawił się osad. Analiza wykazała, że siarka przeszła na najwyższy stopień utlenienia. Schemat reakcji:

$S^{2-} + Br_2 + OH^- \rightarrow SO_4^{2-} + Br^- + H_2O$

Zadanie 7.1. (0–1)

Napisz w formie jonowej z uwzględnieniem elektronów równanie procesu utleniania i równanie procesu redukcji zachodzących podczas tej przemiany. Uwzględnij zasadowy odczyn środowiska.

Utlenianie:

.....

.....

Redukcja:

.....

.....

Zadanie 7.2. (0–1)

Uzupełnij współczynniki stechiometryczne w schemacie reakcji.

..... S^{2-} + ... Br_2 + ... OH^- → ..... SO_4^{2-} + ... Br^- + ... H_2O

Zadanie 8. (0–3)

Poniżej podano wzory i nazwy wybranych związków nieorganicznych.

Zadanie 8.1. (0–1)

Przyporządkuj każdemu związkowi (1–5) grupę związków (A–E), do której należy.

A. tlenek
B. wodorek
C. wodorotlenek
D. kwas
E. sól

1.	$Fe(OH)_3$	.....
2.	HNO_2	.....
3.	Cl_2O_7	.....
4.	NH_4HCO_3	.....
5.	CaH_2	.....

Podgląd • Pierwsza Ławka

Zadanie 8.2. (0–2)

Uzupełnij tabelę – wpisz nazwy systematyczne lub wzory sumaryczne związków.

Wzór sumaryczny	Nazwa systematyczna
K_2HPO_4	
$Cr_2(SO_4)_3$	
	chlorek dihydroksoglinu
	chlorek kobaltu(II)–woda (1/6)

Zadanie 9. (0–5)

Tlenki pierwiastków różnią się charakterem chemicznym. Wybrane tlenki: MgO, ZnO, CO, Cl_2O_7.

Zadanie 9.1. (0–1)

Przyporządkuj każdemu tlenkowi (1–4) jego charakter chemiczny (A–D).

A. kwasowy
B. zasadowy
C. amfoteryczny
D. obojętny

1.	MgO	.....
2.	ZnO	.....
3.	CO	.....
4.	Cl_2O_7	.....

Zadanie 9.2. (0–2)

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji tlenku cynku z kwasem solnym oraz z nadmiarem wodnego roztworu wodorotlenku sodu. Uwzględnij, że w reakcji z zasadą powstaje jon tetrahydroksocynkanowy $[Zn(OH)_4]^{2-}$.

z kwasem:

.....

.....

z zasadą:

.....

.....

Podgląd • Pierwsza Ławka

Zadanie 9.3. (0–2)

Tlenek magnezu można otrzymać kilkoma metodami. Napisz równania reakcji otrzymywania tego tlenku: (1) w syntezie z pierwiastków, (2) w termicznym rozkładzie węglanu magnezu, (3) w termicznym rozkładzie wodorotlenku magnezu.

(1)

(2)

(3)

Zadanie 10. (0–3)

Wodorki pierwiastków grup 1., 2. i 15.–17. różnią się budową i zachowaniem wobec wody.

Zadanie 10.1. (0–1)

Oceń prawdziwość zdań dotyczących wodorków. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, albo F – jeśli jest fałszywe.

1.	W wodorku litu wodór występuje na stopniu utlenienia –I.	**P**	**F**
2.	Wodny roztwór siarkowodoru ma odczyn zasadowy.	**P**	**F**
3.	Spośród kwasów HF, HCl, HBr i HI najsłabszym kwasem w roztworze wodnym jest HF.	**P**	**F**

Zadanie 10.2. (0–2)

Napisz równanie reakcji wodorku litu z wodą w formie cząsteczkowej oraz równanie reakcji amoniaku z wodą w formie jonowej.

LiH:

NH_3:

Podgląd • Pierwsza Ławka

Zadanie 14.3. (0–1)

W probówce IV gaz wydzielał się wyraźnie wolniej niż w probówce I. Wyjaśnij tę różnicę. Odwołaj się do budowy obu kwasów i ich zachowania w roztworze wodnym.

Zadanie 14.4. (0–1)

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących w probówce I i w probówce IV.

Probówka I:

Probówka IV:

Zadanie 15. (0–4)

Przeprowadzono dwa doświadczenia, mierząc temperaturę termometrem.

Doświadczenie 1. W naczyniu izolowanym cieplnie zmieszano 50,0 cm^3 kwasu solnego o stężeniu 1,00 $mol \cdot dm^{-3}$ i 50,0 cm^3 roztworu wodorotlenku sodu o stężeniu 1,00 $mol \cdot dm^{-3}$. Oba roztwory miały początkowo temperaturę 21,0 °C, a najwyższa temperatura zmierzona po zmieszaniu była równa 27,7 °C.

Doświadczenie 2. W zlewce zmieszano krystaliczny oktahydrat wodorotlenku baru $Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O$ z krystalicznym chlorkiem amonu. Zaszła reakcja:

$$Ba(OH)_2 \cdot 8H_2O\ (s) + 2NH_4Cl\ (s) \rightarrow BaCl_2\ (aq) + 2NH_3\ (g) + 10H_2O\ (c)$$

Temperatura mieszaniny obniżyła się z 21,0 °C do –9 °C.

Zadanie 15.1. (0–1)

Uzupełnij tabelę: określ, czy przemiana w każdym doświadczeniu jest egzoenergetyczna, czy – endoenergetyczna, oraz wpisz znak entalpii ($\Delta H < 0$ albo $\Delta H > 0$).

Doświadczenie	Rodzaj przemiany	Znak entalpii
1.		
2.		

Podgląd • Pierwsza Ławka

Zadanie 25.4. (0–1)

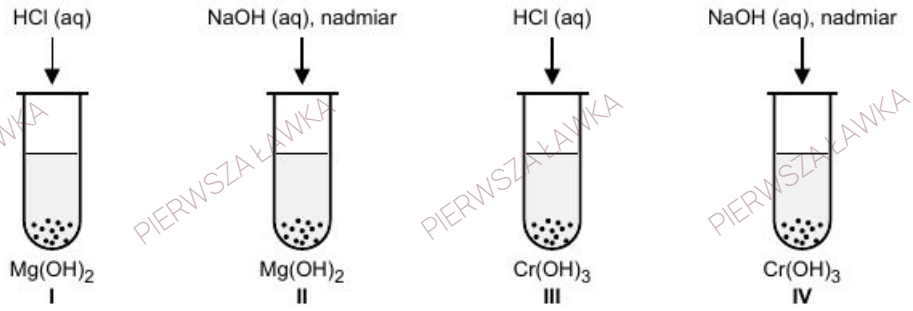
Dokończ zdanie. Zaznacz odpowiedź A albo B oraz jej uzasadnienie 1., 2. albo 3.

Podczas pracy ogniwa pH roztworu w półogniwie A

A	maleje,	ponieważ	**1.**	w reakcji katodowej zużywane są jony H^+.
B	rośnie,		**2.**	w reakcji katodowej powstają jony H^+.
			3.	jony Cr^{3+} ulegają hydrolizie.

Zadanie 26. (0–5)

Do dwóch probówek z roztworem chlorku magnezu i do dwóch probówek z roztworem chlorku chromu(III) dodawano kroplami roztwór wodorotlenku sodu aż do wytrącenia osadów. Następnie do probówek z osadami dodano odczynniki zgodnie ze schematem.



Zadanie 26.1. (0–1)

Opisz zmiany, jakie zaobserwowano w probówkach II i IV.

Probówka II:

.....

Probówka IV:

.....

.....

Zadanie 26.2. (0–2)

Napisz w formie jonowej skróconej równania reakcji zachodzących w probówkach III i IV. Uwzględnij, że w probówce IV powstaje jon heksahydroksochromianowy(III).

III:

.....

.....

IV:

.....

.....

.....

Podgląd • Pierwsza Ławka

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Matura 2027 z chemii (poziom rozszerzony) – Kinetyka, równowagi, roztwory, pH i redoks – 40 zadań z rozwiązaniami

Podgląd pokazał 12 z 44 stron. Pełna wersja: 44 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Zadania (44 strony): 40 zadań (112 poleceń, 159 pkt) z miejscem na odpowiedź, w trzech poziomach: A. wprowadzające – 11, B. maturalne w formule CKE – 20, C. trudniejsze – 9; na poc
- Rozwiązania (48 stron): klucz do zadań zamkniętych, przykładowe odpowiedzi do zadań otwartych i zasady oceniania – za co jest punkt, co się uznaje i czego nie – z wymaganiami podst

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/matura-2027-chemia-rozszerzona-kinetyka-rownowagi-roztwory-redoks-40-zadan