

Komentarze do wyników egzaminu maturalnego z chemii w województwie dolnośląskim i opolskim w 2008 r.

W roku szkolnym 2007/08 do egzaminu maturalnego z chemii (z uwzględnieniem sesji sierpniowej) przystąpiło 2558 abiturientów, 725 osób wybrało chemię jako przedmiot egzaminacyjny obowiązkowy, w tym na poziomie podstawowym 300.

W porównaniu z rokiem ubiegłym ogólna liczba zdających chemię zmniejszyła się, zwiększyła natomiast się liczba zdających na poziomie rozszerzonym.

Uwagi do zadań egzaminacyjnych i komentarze do wyników krajowych po egzaminie z chemii opracowano w CKE przy współpracy z ekspertami chemii z okręgowych komisji egzaminacyjnych i przedstawiono w publikacji „*Osiągnięcia maturzystów w roku 2008 – Komentarz do zadań z przedmiotów matematyczno – przyrodniczych*” (www.cke.edu.pl).

Na poziomie podstawowym zdający rozwiązywali w arkuszu egzaminacyjnym zadania otwarte i zamknięte, za prawidłowe odpowiedzi mogli uzyskać 50 punktów. Na poziomie rozszerzonym zdający za rozwiązanie zadań w arkuszu egzaminacyjnym mogli uzyskać 60 punktów. Porównując wyniki egzaminu pisemnego z chemii, w skali staninowej, w naszym okręgu z wynikami ogólnopolskimi, można powiedzieć, że absolwenci liceów ogólnokształcących z województw dolnośląskiego i opolskiego uzyskali wyniki na poziomie krajowym, gorzej wypadli absolwenci liceów profilowanych i techników.

Pozytywny wynik (30%) z egzaminu uzyskało 687 osób, co stanowi 94,4% zdających (na poziomie rozszerzonym – 97,9% a na poziomie podstawowym 90,3%). Szczegółowe dane statystyczne z egzaminu maturalnego z chemii w 2008 r. zawarte są w sprawozdaniu w rozdziale Dane statystyczne wyników egzaminu z chemii w województwie dolnośląskim i opolskim.

Eksperti chemii w OKE we Wrocławiu, po zakończeniu egzaminów maturalnych przeprowadzili analizę danych statystycznych wyników egzaminu maturalnego z chemii absolwentów dolnośląskich i opolskich. Zebrano uwagi egzaminatorów oceniających prace o jakości odpowiedzi na zadania egzaminacyjne absolwentów. Opracowano wnioski ze spostrzeżeń ekspertów egzaminacyjnych zebrane po wglądach absolwentów do ocenionych prac maturalnych z chemii. Wszystkie te dane pozwalają na sformułowanie komentarzy dotyczących najczęściej popełnianych przez maturzystów błędów i problemów z opanowaniem przez maturzystów wybierających chemię jako przedmiot egzaminacyjny niektórych umiejętności.

Do najczęściej powtarzających się błędów, niezależnie od poziomu egzaminu należą:

- ✓ błędy rachunkowe popełnione przy rozwiązywaniu zadań,
- ✓ stosowanie nieprawidłowej metody rozwiązania,
- ✓ formułowanie odpowiedzi nieprecyzyjnych, niepełnych, zbyt ogólnikowych, logicznie niespójnych,
- ✓ posługiwanie się błędnymi symbolami i wzorami jonów, związków nieorganicznych i organicznych,
- ✓ mylenie danych obserwacji z przebiegu doświadczenia z wynikającymi z nich wnioskami,

Przyczynami błędów są:

- ✓ słaba znajomość wzorów związków nieorganicznych i organicznych,
- ✓ braki w umiejętności zapisywania równań reakcji chemicznych,
- ✓ braki w umiejętności łączenia wiedzy chemicznej z innymi naukami przyrodniczymi i kojarzenia faktów,
- ✓ niedokładne czytanie poleceń i informacji podanej w treści zadania.
- ✓ podawanie obok odpowiedzi poprawnej drugiej błędnej, świadczącej o niezrozumieniu problemu ujętego zadaniem tym samym dyskwalifikując część odpowiedzi ocenionej pozytywnie.

Wiele z błędów można wyeliminować kładąc nacisk w codziennej pracy z uczniami na ćwiczenia poszczególne umiejętności. Dobrą ilustracją do przygotowania ćwiczeń są przykładowe rozwiązania zadań w arkuszy egzaminacyjnych na poziomie podstawowym (PP) i poziomie rozszerzonym (PR) publikowane w raportach. Poniżej przedstawiono kilka przykładów rozwiązań zadań egzaminacyjnych z chemii z najczęściej powtarzającymi się błędami i krótkim komentarzem metodycznym odniesionym do oceny tych odpowiedzi

Dla każdego zadania podano wskaźnik łatwości określający stosunek liczby poprawnych rozwiązań do liczby zdających.

Zadanie 2. (1 pkt) PP (wskaźnik łatwości = 0,65)

Określ skład jądra atomowego tego izotopu rubidu.

$p = 37$

$n = 50$

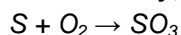
$e = 37$

Zdający poprawnie podaje skład atomu rubidu a nie jego jądra. Odpowiedź niezgodna z poleceniem zadania. Popołniony błąd wynika z niedokładnego czytania treści zadania i polecenia lub nieznanomości podstawowych pojęć związanych z budową atomu.

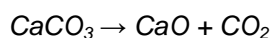
Zadanie 12. (2 pkt) PP (wskaźnik łatwości = 0,36)

Napisz w formie cząsteczkowej

a) równania reakcji, za pomocą których można z siarki otrzymać tlenek siarki(VI).



b) równanie reakcji otrzymywania tlenku wapnia z węglanu wapnia, zaznaczając, w jakich warunkach zachodzi ta reakcja.

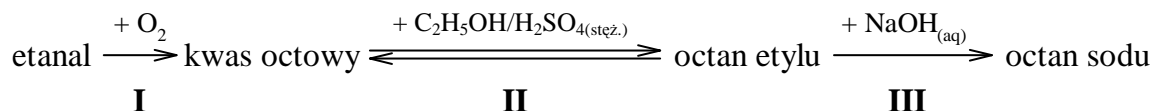


Zapisanie równania reakcji bez dobrania współczynników stechiometrycznych świadczy o nieopanowaniu umiejętności pisania reakcji chemicznych. Brak podania warunków prowadzenia reakcji rozkładu węglanu wapnia może świadczyć o niedokładnym czytaniu polecenia bądź o nieopanowaniu w dostatecznym stopniu wiadomości o metodach otrzymywania tlenków i braku umiejętności stosowania zasad notacji chemicznej.

Umiejętność pisania równań reakcji sprawdzało zadanie 29 dotyczące związków organicznych.

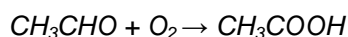
Zadanie 29. (3 pkt) PP (wskaźnik łatwości = 0,4)

Przeprowadzono reakcje chemiczne według następującego schematu:



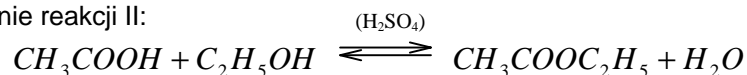
Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, napisz równania reakcji oznaczonych numerami I, II i III.

Równanie I:



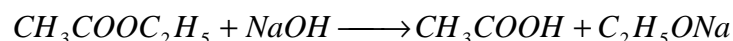
W równaniu nie dobrano współczynników stechiometrycznych.

Równanie reakcji II:



Równanie zapisane prawidłowo.

Równanie reakcji III:



W tym równaniu zdający błędnie zapisał wzory powstałych produktów.

Zadanie 5. (1 pkt) PR (wskaźnik łatwości = 0,15)

Skały wapienne, których głównym składnikiem jest CaCO_3 , ulegają erozji pod działaniem wody zawierającej rozpuszczony tlenek węgla(IV). W wyniku tego procesu woda staje się twarda.

Napisz w formie jonowej równanie reakcji głównego składnika skał wapiennych z wodą zawierającą tlenek węgla(IV).



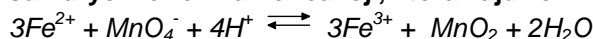
Równanie pierwsze zapisane prawidłowo ale nie w formie jonowej. W równaniu drugim błędy w jonowym zapisie związków. Poprawne zapisanie równania jonowego opisanego procesu wymagało od zdającego umiejętności zapisywania równań reakcji chemicznych i wykorzystania wiedzy chemicznej do wyjaśnienia procesów zachodzących w przyrodzie.

Zadanie 20. (1 pkt) PR (wskaźnik łatwości = 0,2)

Poniżej przedstawiono równania elektrodowe oraz potencjały standardowe dwóch półogniw redoks.

| Równanie reakcji elektrodowej | Potencjał standardowy |
|--|--------------------------|
| $\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$ | $E^0 = + 0,77 \text{ V}$ |
| $\text{MnO}_4^- + 4\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightleftharpoons \text{MnO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | $E^0 = + 1,69 \text{ V}$ |

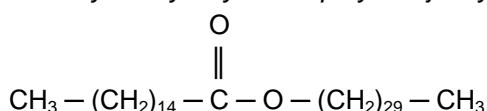
Napisz sumaryczne równanie reakcji, która zajdzie w ogniwie zbudowanym z tych półogniw.



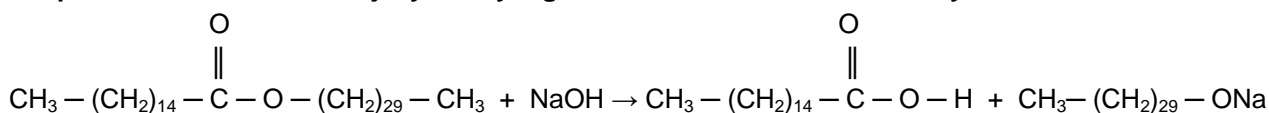
Zdający poprawnie dodał stronami równania elektrodowe ale popełnił błąd traktując tą reakcję jako reakcję odwracalną.

Zadanie 34. (2 pkt) PR (wskaźnik łatwości a = 0,42, b = 0,6)

Woski to mieszaniny estrów długołańcuchowych kwasów tłuszczowych i długołańcuchowych alkoholi monohydroksylowych. Na przykład jednym z głównych składników wosku pszczelego jest związek o wzorze



a) Posługując się wzorami półstrukturalnymi (grupowymi) związków organicznych, uzupełnij poniższe równanie reakcji hydrolizy tego estru w środowisku zasadowym.



b) Znajomość budowy cząsteczek wosku pozwala przewidzieć jego niektóre cechy.

Uzupełnij poniższe zdanie, wybierając spośród podanych w nawiasie wszystkie właściwości wosku pszczelego. Wybrane właściwości podkreśl.

Wosk pszczele (ma budowę krystaliczną, jest plastyczny, jest hydrofilowy, rozpuszcza się w rozpuszczalnikach organicznych).

W równaniu reakcji hydrolizy estru zdający popełnił błąd w zapisie wzorów produktów. Można przypuszczać, że zdający nie rozumie na czym polega reakcja hydrolizy estru w określonym środowisku.

Nieprawidłowe podkreślenie właściwości wosku (budowa krystaliczna), świadczy o słabym opanowaniu wiadomości dotyczących budowy i właściwości związków organicznych.

Zadanie 4. (2 pkt) PP (wskaźnik łatwości = 0,34)

Spośród podanych właściwości wybierz (i podkreśl w każdym wierszu tabeli) te, które charakteryzują sól i chlor w temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem atmosferycznym.

| Sól to ciało stałe | | Chlor to gaz | |
|--------------------|---|--------------|--|
| 1. | bezbarwne, czerwone, <u>srebrzystobiałe</u> , żółte | 1. | <u>bezbarwny</u> , brunatnopomarańczowy, żółtozielony |
| 2. | twarde, <u>miękkie</u> | 2. | bezwonny, <u>o duszącym zapachu</u> |
| 3. | przewodzące prąd elektryczny, <u>nieprzewodzące prądu elektrycznego</u> | 3. | o gęstości większej od gęstości powietrza, <u>o gęstości mniejszej od gęstości powietrza</u> |

Rozwiązanie tego zadania wymagało logicznej odpowiedzi dotyczącej właściwości chloru i sodu. Podawanie obok odpowiedzi poprawnych odpowiedzi błędnych świadczy o nieopanowaniu w wystarczającym stopniu właściwości fizycznych najważniejszych pierwiastków.

Opanowania właściwości fizycznych związków nieorganicznych i organicznych wymagało rozwiązanie zadania 22 z poziomu podstawowego i zadanie 2 z poziomu rozszerzonego.

Zadanie 22. (2 pkt) PP (wskaźnik łatwości = 0,5)

Scharakteryzuj etan i etanol (w temperaturze pokojowej i pod ciśnieniem atmosferycznym), wybierając ich właściwości spośród podanych poniżej i wpisując je w odpowiednie kolumny tabeli.

1. gaz, ciecz, ciało stałe
2. bezbarwny, barwny
3. dobrze rozpuszczalny w wodzie, praktycznie nierozpuszczalny w wodzie
4. palny, niepalny

| Etan | Etanol |
|---|---------------------------------|
| 1.gaz | 1.ciecz |
| 2.bezbarwny | 2.bezbarwny |
| 3.praktycznie nierozpuszczalny w wodzie | 3.dobrze rozpuszczalny w wodzie |
| 4.palny | 4.niepalny |

Zdający udzielił obok odpowiedzi poprawnych odpowiedzi błędne, które mogą świadczyć o nieumiejętnym kojarzeniu podanych faktów.

Zadanie 2. (2 pkt) PR (wskaźnik łatwości = 0,57)

Związki jonowe zbudowane są z jonów dodatnich i ujemnych, które mogą być jedno- lub wieloatomowe.

Z podanego zbioru wybierz i podkreśl wzory tych substancji, które są związkami jonowymi.

Ba(OH)₂ CCl₄ CH₃COOH CO₂ H₃PO₄
KHCO₃ Na₂SO₄ NH₄NO₃ Rb₂O SO₃

Wybrane związki są wybrane prawidłowo ale w podanym zbiorze jest jeszcze jeden związek o budowie jonowej Rb₂O, którego zdający nie podkreślił.

Zadanie 10. (2 pkt) PP (wskaźnik łatwości a = 0,73, b = 0,31)

Dysponujesz trzema probówkami, w których znajdują się wodne rozcieńczone roztwory wodorotlenku sodu, kwasu azotowego(V) oraz azotanu(V) sodu. Nie wiesz jednak, który roztwór znajduje się w której probówce.

- a) Spośród następujących wskaźników kwasowo-zasadowych wybierz jeden, za pomocą którego można określić zawartość każdej probówki:
fenoloftaleina, oranż metylowy, papierek uniwersalny.

Wybrany wskaźnik: *papierek uniwersalny*

- b) Napisz przewidywane obserwacje, wpisując do tabeli barwy, jakie wybrany wskaźnik przybiera w badanych roztworach.

| Barwa wskaźnika w roztworze | |
|-----------------------------|--------------------------|
| wodorotlenku sodu | <i>niebieski</i> |
| kwasu azotowego(V) | <i>czerwony</i> |
| azotanu(V) sodu | <i>nie zmienił barwy</i> |

Często popełnianym błędem w tym zadaniu był zły wybór wskaźnika np. oranżu metylowego lub fenoloftaleiny. Nieprawidłowy wybór wskaźnika powodował podawanie błędnych obserwacji lub mylenie obserwacji z wynikającymi z nich wnioskami.

W zadaniach rachunkowych zdający popełniali błędy wynikające z zastosowania niepoprawnej metody rozwiązania, np.:

Zadanie 19. (2 pkt) PP (wskaźnik łatwości = 0,48)

Oblicz, ile gramów nadtlenu wodoru znajduje się w 100 cm³ perhydrolu. Gęstość perhydrolu wynosi 1,11 g/cm³.

Obliczenia:

39 g - 100 g

X - 100 cm³ X = 39 g

Odpowiedź: Masa substancji wynosi 39 g

Rozwiązanie zadania nielogiczne, nie uwzględnia podanych danych gęstości i objętości perhydrolu.

Zdający popełnił błąd w obliczeniu masy molowej nadtlenu wodoru (34 g / mol a nie 39 g). Sposób rozwiązania pozwala przypuszczać, że zdający nie rozumie pojęć związanych ze stężeniem procentowym, masą roztworu i masą substancji.

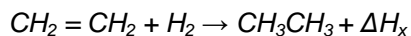
W rozwiązaniach zadań rachunkowych oceniane są: metoda, wykonanie obliczeń i podanie wyniku z jednostką. Niepoprawna metoda rozwiązania powoduje całkowitą utratę punktów.

Błędem w zadaniu rachunkowym jest podanie wyniku zadania z nieprawidłową jednostką, np.:

Zadanie 28. (2 pkt) PR (wskaźnik łatwości = 0,47)

Oblicz standardową entalpię uwodornienia propenu ΔH_x^0 , jeżeli standardowa entalpia tworzenia propanu ΔH_1^0 wynosi $-104,7$ kJ/mol, a standardowa entalpia tworzenia propenu ΔH_2^0 wynosi $20,0$ kJ/mol.

Obliczenia:



$$\Delta H_x = \Delta H_1 - \Delta H_2 = 104,7 - 20,0 = -124,7 \text{ kJ}$$

Odpowiedź: Entalpia wynosi $-124,7$ kJ

Zadanie częściowo rozwiązane poprawnie, dobra metoda rozwiązania zadania, poprawne rachunki, błąd w jednostce entalpii. Zdający nie uwzględnił podanych jednostek lub nie rozumie pojęcia standardowej entalpii.

Zadanie 22. (1 pkt) PR (wskaźnik łatwości = 0,2)

Określ funkcję, jaką pełni substancja, którą należy rozpuścić, aby umożliwić elektrolizę wody.

Jest katalizatorem

Odpowiedź nieprawidłowa, nielogiczna. Zdający nie potrafi skojarzyć podanych faktów, połączyć właściwości związku chemicznego z istotą opisanego procesu.

Zadania zawarte w arkuszach na poziomie podstawowym i poziomie rozszerzonym, sprawdzały umiejętności i wiadomości potrzebne do dalszej edukacji na wyższych uczelniach, na kierunkach przyrodniczych i zrozumienia procesów zachodzących w przyrodzie. Zadania w arkuszu egzaminacyjnym, szczególnie na poziomie rozszerzonym wymagały od zdających wykonania złożonych czynności intelektualnych, powiązania i wykorzystania wiadomości z zakresu różnych działów chemii lub pokrewnych nauk przyrodniczych.

Poziom zdających był bardzo zróżnicowany pod względem merytorycznym, obok prac z wysoką liczbą punktów, były prace z liczbą punktów poniżej dziesięciu. Część zdających szczególnie na poziomie podstawowym w niewystarczającym stopniu opanowała podstawowe umiejętności i wiadomości na poziomie gimnazjum, zbyt dużo zadań pozostawiali bez odpowiedzi. Duża grupa zdających miała trudności w zapisywaniu równań reakcji w formie jonowej lub cząsteczkowej. Popelniane błędy wskazują na niezrozumienie istoty reakcji w różnych zapisach. Stały i powtarzający się od dwóch lat problem to rozwiązywanie zadań rachunkowych. Na poziomie podstawowym zdający nie potrafili przedstawić toku rozumowania, łączenia podanych w treści zadania danych z szukanymi, podać wyniku z jednostką i często nie podejmowali próby rozwiązania zadania.