Arkusze do pobrania: Arkuszmaturalny.pl

Książki do matury: Sklepmaturalny.pl

Miejsce na naklejkę z kodem szkoły

dysleksja ☐

MCH-R1A1P-062

EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

Arkusz II

POZIOM ROZSZERZONY

ARKUSZ II

MAJ ROK 2006

Czas pracy 120 minut

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 28 – 56). 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. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Wypełnij tę część karty odpowiedzi, którą koduje zdający. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.
9. Na karcie odpowiedzi wpisz swoją datę urodzenia i PESEL. Zamaluj ■ pola odpowiadające cyfrom numeru PESEL. Błędne zaznaczenie otocz kółkiem ◉ i zaznacz właściwe.

Życzymy powodzenia!

Za rozwiązanie wszystkich zadań można otrzymać łącznie **50 punktów**

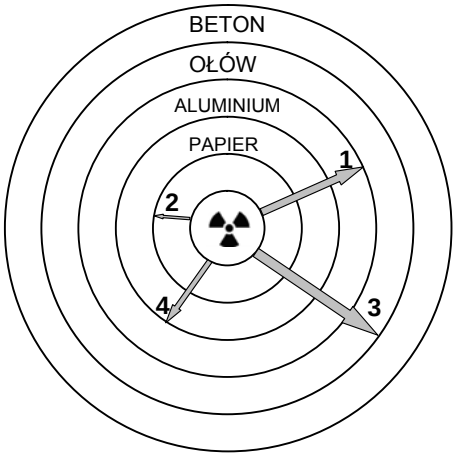
Wypełnia zdający przed rozpoczęciem pracy

PESEL ZDAJĄCEGO

KOD ZDAJĄCEGO

Zadanie 28. *(1 pkt)*

Poniższy schemat przedstawia zdolność przenikania przez materię różnych rodzajów promieniowania jonizującego.



Wypełnij poniższą tabelę, wpisując obok numeru ze schematu odpowiadający mu rodzaj promieniowania (α, β lub γ).

Numer ze schematu	Rodzaj promieniowania
1	
2	
3	neutrony
4	

Zadanie 29. *(3 pkt)*

Promieniotwórczy izotop węgla C-14 powstaje w górnych warstwach atmosfery i ulega asymilacji przez rośliny w postaci tlenku węgla(IV). Równowaga, jaka się ustala w procesach odżywiania i oddychania w danym środowisku sprawia, że zawartość węgla w organizmach żywych jest stała. W przypadku obumarcia organizmu izotop C-14 przestaje być uzupełniany i z upływem czasu jego ilość w obumarłych szczątkach organizmu ulega zmniejszeniu na skutek rozpadu promieniotwórczego.

Na podstawie: A. Czerwiński, *Energia jądrowa i promieniotwórczość*, Warszawa 1998

Ustal, wykonując obliczenia, ile razy zmalała zawartość izotopu węgla C-14 w drewnie, które pochodzi z drzewa obumarłego przed 11460 laty. Okres półtrwania tego izotopu węgla wynosi 5730 lat.

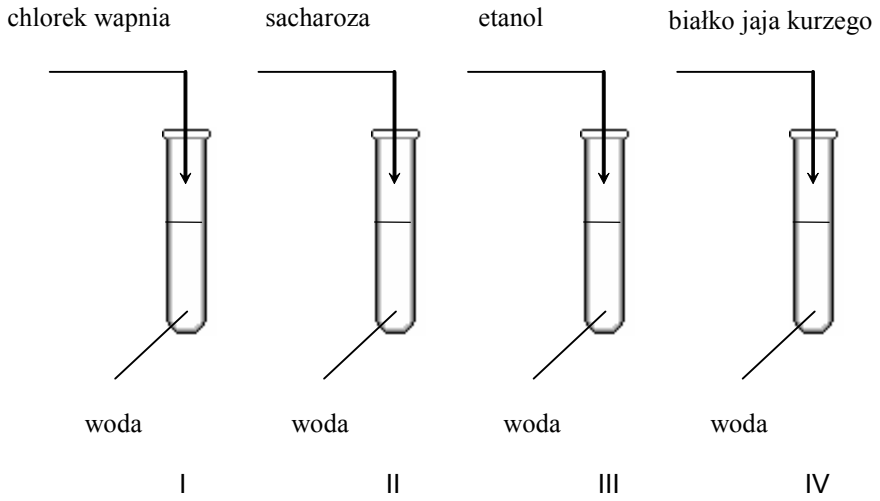
Obliczenia:

Odpowiedź:

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

Zadanie 30. *(2 pkt)*

Do czterech probówek wlano po kilka cm^3 wody destylowanej, a następnie do probówki I wsypano trochę chlorku wapnia, do probówki II – kilka kryształów sacharozy, do probówki III wprowadzono trochę etanolu, a do probówki IV – odrobinę białka jaja kurzego. Zawartość każdej probówki energicznie wymieszano.



a) Podaj numer probówki, w której nie otrzymano roztworu właściwego.

.....

b) Nazwij metodę, za pomocą której można wydzielić sól znajdującą się w probówce I.

.....

Zadanie 31. *(2 pkt)*

Poniżej przedstawiono wzory sumaryczne dwóch nierozpuszczalnych w wodzie wodorotlenków chromu.

$Cr(OH)_2$ $Cr(OH)_3$

Spośród podanych wzorów wybierz wzór tego wodorotlenku, który ma charakter amfoteryczny. Napisz w formie jonowej skróconej dwa równania reakcji, które dowodzą właściwości amfoterycznych wybranego wodorotlenku.

.....

.....

.....

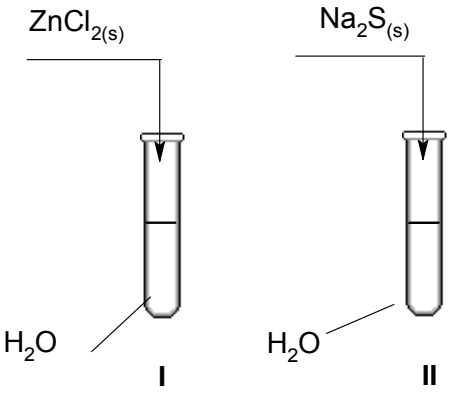
.....

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	28	29	30.1	30.2	31
	Maks. liczba pkt	1	3	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt					

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

Zadanie 32. *(2 pkt)*

Przeprowadzono doświadczenia, które ilustruje poniższy rysunek.

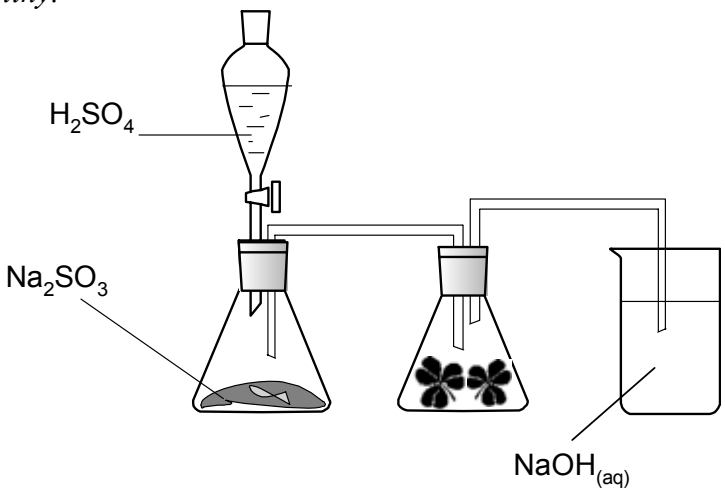


Podaj odczyn roztworów otrzymanych w obu probówkach. Odpowiedź uzasadnij, pisząc w formie jonowej skróconej równania zachodzących reakcji.

probówka	odczyn roztworu	równanie reakcji
I		
II		

🕮 *Informacja do zadania 33. i 34.*

Na poniższym rysunku przedstawiono zestaw do otrzymywania tlenku siarki(IV) i badania jego wpływu na rośliny.



Zadanie 33. *(1 pkt)*

Napisz w formie cząsteczkowej równanie reakcji zachodzącej podczas otrzymywania tlenku siarki(IV) przedstawioną wyżej metodą.

.....

.....

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

Zadanie 34. *(3 pkt)*

Oblicz maksymalną objętość tlenku siarki(IV), jaka może być związana przez wodny roztwór zawierający 3 mole wodorotlenku sodu w temperaturze 25°C i pod ciśnieniem 1013 hPa. Załóż, że produktem reakcji jest sól obojętna.

Wartość stałej gazowej R wynosi $83{,}1\frac{\text{hPa}\cdot\text{dm}^3}{\text{K}\cdot\text{mol}}$**.**

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadania 35. i 36.

W poniższej tabeli podano wartości oraz ocenę pH opadów deszczowych.

pH	ocena pH opadów deszczowych	uwagi
poniżej 4,0	bardzo mocno obniżone	kwaśne deszcze
4,1 – 4,5	mocno obniżone	
4,6 – 5,0	lekko obniżone	
5,1 – 6,0	normalne	
6,1 – 6,5	lekko podwyższone	

Na podstawie: N. W. Skinder, *Chemia a ochrona środowiska*, Warszawa 1995

W pewnym regionie Polski pobrano próbkę wody deszczowej i przeprowadzono jej analizę. Stwierdzono, że stężenie obecnych w niej jonów wodorowych wynosi 0,00001 mol·dm^{-3}.

Zadanie 35. *(2 pkt)*

Określ pH badanej wody. Korzystając z informacji przedstawionych w tabeli, podaj jego ocenę.

Wartość pH: .....

Ocena pH: .....

Zadanie 36. *(1 pkt)*

Oceń, jak zmieni się pH wody deszczowej w badanym regionie po zainstalowaniu urządzeń do odsiarczania gazów kominowych w elektrociepłowni, w której jako paliwa używano węgla kamiennego.

.....

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	32	33	34	35	36
	Maks. liczba pkt	2	1	3	2	1
	Uzyskana liczba pkt					

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

Zadanie 37. *(3 pkt)*

W temperaturze 25°C zmierzono pH wodnego roztworu słabego jednoprotonowego kwasu o stężeniu 0,1 mol·dm^{-3}. Wynosiło ono 4.

Oblicz stałą dysocjacji tego kwasu w temperaturze 25°C.

Obliczenia:

Odpowiedź:

🕮 *Informacja do zadania 38. i 39.*

Dysocjacja kwasu ortofosforowego(V) przebiega w roztworach wodnych trójstopniowo:

1. $H_3PO_4 + H_2O \rightleftharpoons H_2PO_4^- + H_3O^+$ $\quad K_{a1} = 7{,}1 \cdot 10^{-3}$
2. $H_2PO_4^- + H_2O \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H_3O^+$ $\quad K_{a2} = 6{,}3 \cdot 10^{-8}$
3. $HPO_4^{2-} + H_2O \rightleftharpoons PO_4^{3-} + H_3O^+$ $\quad K_{a3} = 4{,}4 \cdot 10^{-13}$

K_{a1}, K_{a2}, K_{a3} oznaczają stałe kolejnych etapów dysocjacji. Podane wartości stałych odnoszą się do temperatury 25°C.

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 1997

Zadanie 38. *(1 pkt)*

Napisz wzór jonu, którego stężenie w wodnym roztworze H_3PO_4 jest:

a) największe .....

b) najmniejsze .....

Zadanie 39. *(1 pkt)*

Określ, jaką rolę według teorii Brőnsteda pełni jon $H_2PO_4^-$ w reakcji opisanej równaniem 2.

.....

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

Zadanie 40. *(1 pkt)*

W produkcji nawozu fosforowego z trudno rozpuszczalnego w wodzie ortofosforanu(V) wapnia otrzymuje się rozpuszczalny diwodoroortofosforan(V) wapnia.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji.

.....

🕮 *Informacja do zadania 41. i 42.*

W silnikach spalinowych – w wysokiej temperaturze – przebiegają różne reakcje uboczne. Powstające spaliny w kontakcie z tlenem ulegają dalszym przemianom. Ze względu na szkodliwość produktów, do najważniejszych należą procesy:

I. $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{(g)}$ $\quad \Delta H^{\circ}_{298\,K} = 182{,}5$ kJ

II. $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ $\quad \Delta H^{\circ}_{298\,K} = -114{,}1$ kJ

Zadanie 41. *(2 pkt)*

Określ, jak zmieni się (w układzie zamkniętym) ilość produktu w stosunku do ilości substratów

a) reakcji I, jeśli nastąpi wzrost temperatury.

.....

b) reakcji II, jeśli nastąpi wzrost ciśnienia.

.....

Zadanie 42. *(2 pkt)*

Oblicz standardową entalpię reakcji:

$$\mathbf{N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}}$$

Obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	37	38	39	40	41	42
	Maks. liczba pkt	3	1	1	1	2	2
	Uzyskana liczba pkt						

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

Zadanie 43. *(3 pkt)*

Chlor można otrzymać w wyniku reakcji kwasu solnego z manganianem(VII) potasu. Produktami tej reakcji, oprócz chloru, są: chlorek manganu(II), chlorek potasu i woda.

Napisz w formie cząsteczkowej równanie tej reakcji i dobierz w nim współczynniki stechiometryczne metodą bilansu elektronowego. Zapisz wzory substancji, które pełnią w tej reakcji rolę utleniacza i reduktora.

Bilans elektronowy:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Zbilansowane równanie reakcji:

.....

.....

Wzór utleniacza: .....

Wzór reduktora: .....

Zadanie 44. *(2 pkt)*

Wodny roztwór siarczanu(VI) sodu poddano elektrolizie z użyciem elektrod grafitowych.

Napisz równania reakcji, które przebiegały na elektrodach w czasie opisanego procesu.

Równanie reakcji anodowej:

.....

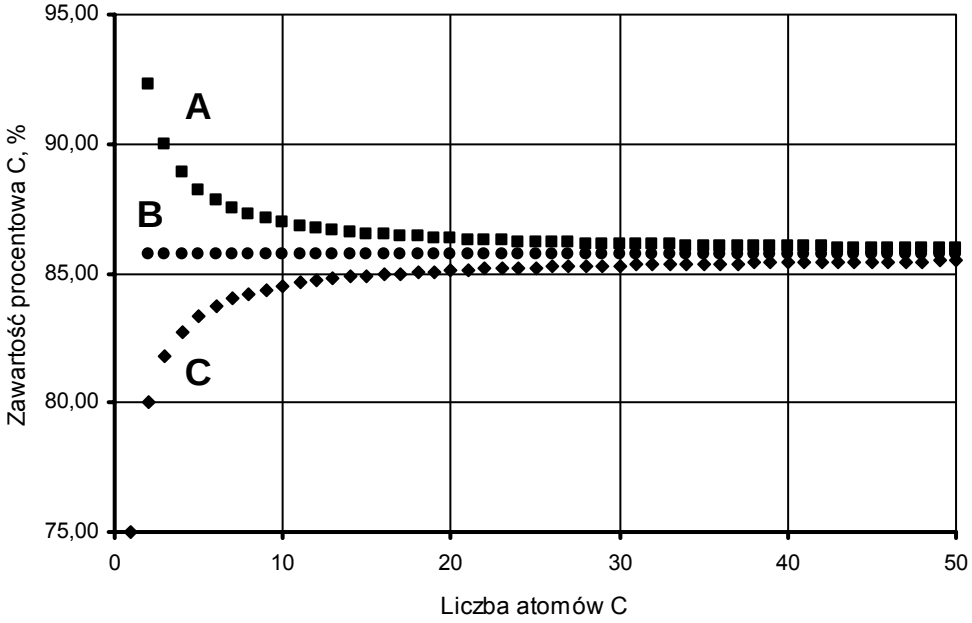
Równanie reakcji katodowej:

.....

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

🕮 *Informacja do zadania 45. i 46.*

Poniżej przedstawiono zależność zawartości węgla (wyrażoną w procentach masowych) w alkanach, alkenach i alkinach od liczby atomów węgla w cząsteczce.



Zadanie 45. *(1 pkt)*

Przyporządkuj wykresom A, B i C nazwy szeregów homologicznych wymienionych w informacji wstępnej.

Wykres A: .....

Wykres B: .....

Wykres C: .....

Zadanie 46. *(1 pkt)*

Określ, do jakiej wartości procentowej zawartości węgla dążą krzywe A i C. Odpowiedź uzasadnij obliczeniami.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	43.1	43.2	43.3	44	45	46
	Maks. liczba pkt	1	1	1	2	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

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

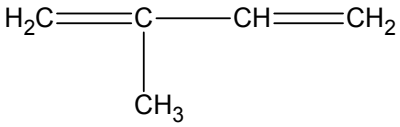
Zadanie 47. *(2 pkt)*

Napisz wzory półstrukturalne (grupowe) trzech izomerycznych alkinów zawierających 5 atomów węgla w cząsteczce.

Wzór izomeru I:
Wzór izomeru II:
Wzór izomeru III:

Zadanie 48. *(1 pkt)*

Określ liczbę wiązań typu σ i typu π <u>między atomami węgla</u> w cząsteczce związku o następującym wzorze:



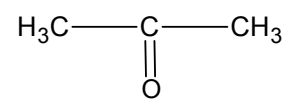
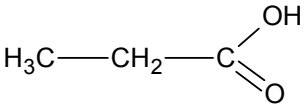
Liczba wiązań typu σ: .....

Liczba wiązań typu π: .....

Zadanie 49. *(2 pkt)*

Poniżej przedstawiono wzory półstrukturalne (grupowe) dwóch pochodnych propanu.

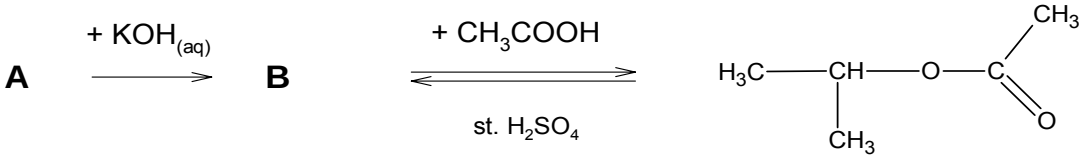
Podaj wzór półstrukturalny (grupowy) jednego izomeru każdego z tych związków.

	Wzór izomeru:
	Wzór izomeru:

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

Zadanie 50. *(2 pkt)*

Związek A, będący chloropochodną pewnego alkanu, poddano przemianom, które ilustruje poniższy schemat.



a) Podaj nazwę systematyczną związku A.

.....

b) Napisz, używając wzorów półstrukturalnych (grupowych), równanie reakcji, której ulega związek B.

🕮 *Informacja do zadania 51. i 52.*

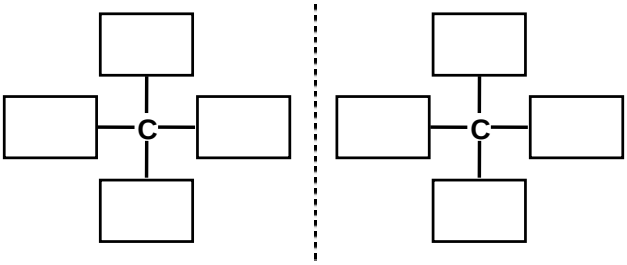
W chemii żywności ważnymi reakcjami są reakcje fermentacji. Poniżej przedstawiono schematyczny zapis przebiegu fermentacji alkoholowej i fermentacji mlekowej.

fermentacja alkoholowa: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$
(glukoza)

fermentacja mlekowa: $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3CH(OH)COOH$
(glukoza) (kwas mlekowy)

Zadanie 51. *(1 pkt)*

Uzupełnij poniższy schemat, tak aby przedstawiał on wzory pary enancjomerów kwasu mlekowego.



Zadanie 52. *(2 pkt)*

Określ, czy etanol może występować w formach enancjomerów. Odpowiedź uzasadnij.

.....

.....

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	47	48	49	50.1	50.2	51	52
	Maks. liczba pkt	2	1	2	1	1	1	2
	Uzyskana liczba pkt							

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

Zadanie 53. *(3 pkt)*

Opisz, w jaki sposób można doświadczalnie sprawdzić obecność skrobi w bulwach ziemniaków, mając do dyspozycji wodę bromową i wodny roztwór jodku potasu.
Podaj opis słowny wykonania doświadczenia oraz obserwacje, dotyczące wykrywania skrobi w bulwach ziemniaków.

Opis słowny wykonania doświadczenia:

.....

.....

.....

.....

Obserwacje:

.....

.....

.....

🕮 *Informacja do zadań 54. – 56.*

Wodorotlenek sodu jest głównym składnikiem preparatów do czyszczenia niedrożnych rur i syfonów. Na etykiecie jednego z takich preparatów znajduje się następujące ostrzeżenie:

Nie stosować do czyszczenia instalacji aluminiowych.

Zadanie 54. *(1 pkt)*

Uzasadnij powyższe ostrzeżenie, zapisując w formie jonowej równanie reakcji chemicznej, która zaszłaby po zastosowaniu takiego preparatu do czyszczenia instalacji aluminiowej. Pamiętaj, że jednym z produktów reakcji glinu z zasadą sodową jest wodór.

.....

.....

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

Zadanie 55. *(1 pkt)*

Wodorotlenek sodu w obecności wody reaguje z tłuszczem znajdującym się w zatkanych rurach.

Napisz równanie tej reakcji przyjmując, że cząsteczki tłuszczu zbudowane są wyłącznie z tristearynianu glicerolu. W zapisie zastosuj półstrukturalne (grupowe) wzory tristearynianu glicerolu i glicerolu oraz sumaryczne wzory reszt węglowodorowych kwasu organicznego.

Zadanie 56. *(1 pkt)*

Określ, jaka właściwość fizyczna produktów reakcji tłuszczu z zasadą sodową jest podstawą opisanej metody udrażniania rur.

.....

.....

.....

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

Wypełnia egzaminator!	Nr zadania	53.1	53.2	54	55	56
	Maks. liczba pkt	2	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt					

BRUDNOPIS

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