Centralna Komisja Egzaminacyjna

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu.

Układ graficzny © CKE 2010

WPISUJE ZDAJĄCY

KOD | **PESEL**

Miejsce na naklejkę z kodem

EGZAMIN MATURALNY Z CHEMII

POZIOM PODSTAWOWY

SIERPIEŃ 2011

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron (zadania 1 – 31). 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 będą oceniane.
7. Możesz korzystać z karty wybranych tablic chemicznych, linijki oraz kalkulatora.
8. Na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.

Czas pracy: 120 minut

Liczba punktów do uzyskania: 50

MCH-P1_1P-114

Zadanie 1. *(2 pkt)*

Uzupełnij poniższą tabelę, wpisując pełną konfigurację elektronową jonu o podanym wzorze oraz symbol helowca, którego atomy (w stanie podstawowym) mają taką samą konfigurację elektronową, jak dany jon.

Wzór jonu	Pełna konfiguracja elektronowa jonu	Symbol helowca o takiej samej konfiguracji elektronowej
S^{2-}		
Al^{3+}		

Zadanie 2. *(2 pkt)*

Izotop pewnego pierwiastka o liczbie masowej 130 ma w jądrze 1,5 razy więcej neutronów niż protonów.

Podaj symbol tego pierwiastka oraz liczbę neutronów znajdujących się w jądrze jego izotopu.

Symbol pierwiastka: ..... Liczba neutronów: .....

Zadanie 3. *(2 pkt)*

Uzupełnij schematy ilustrujące rozpady promieniotwórcze α i β^-. Podaj symbole i liczby atomowe oraz liczby masowe izotopów.

$$^{228}_{90}\mathrm{Th} \rightarrow {}^{4}_{2}\mathrm{He} + \ldots\ldots\ldots\ldots$$

$$\ldots\ldots\ldots\ldots \rightarrow {}^{0}_{-1}\mathrm{e} + {}^{212}_{83}\mathrm{Bi}$$

Zadanie 4. *(1 pkt)*

Podkreśl zdanie, które poprawnie charakteryzuje związki o budowie jonowej.

A. Rozpuszczają się w rozpuszczalnikach polarnych, w stanie stopionym nie przewodzą prądu elektrycznego, mają budowę krystaliczną.

B. Rozpuszczają się w rozpuszczalnikach niepolarnych, w stanie stopionym przewodzą prąd elektryczny, są mało reaktywne chemiczne.

C. Rozpuszczają się w rozpuszczalnikach polarnych, nie ulegają dysocjacji jonowej, mają niskie temperatury topnienia.

D. Rozpuszczają się w rozpuszczalnikach polarnych, topią się w wysokich temperaturach, w stanie stopionym przewodzą prąd elektryczny.

Zadanie 5. *(2 pkt)*

W laboratorium tlen można otrzymać w wyniku termicznego rozkładu chloranu(V) potasu ($KClO_3$). Reakcja przebiega według równania:

$$2KClO_3 \xrightarrow{\text{temperatura}} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

Oblicz masę chloranu(V) potasu, który poddano rozkładowi, jeżeli otrzymano 44,8 dm^3 tlenu (w przeliczeniu na warunki normalne). Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 6. *(1 pkt)*

Z podanych poniżej informacji wybierz te, które poprawnie opisują zastosowania kwasu azotowego(V). W odpowiedzi zapisz ich oznaczenia literowe.

a) Stężony roztwór służy do wykrywania białek, bo tworzy z nimi żółto zabarwione produkty.

b) Stosowany jest do celów spożywczych jako przyprawa i środek konserwujący.

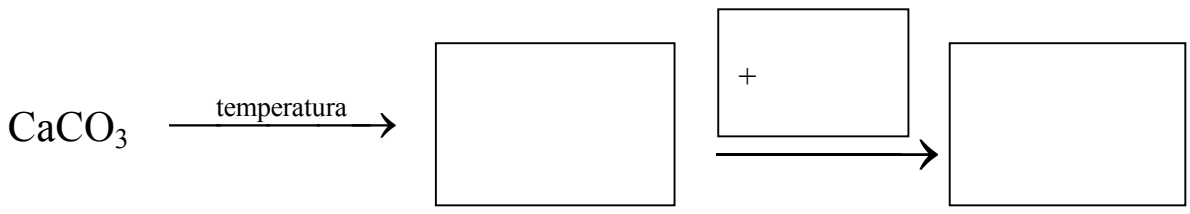
c) Jest elektrolitem w akumulatorach ołowiowych.

d) Stosowany jest do produkcji materiałów wybuchowych.

.....

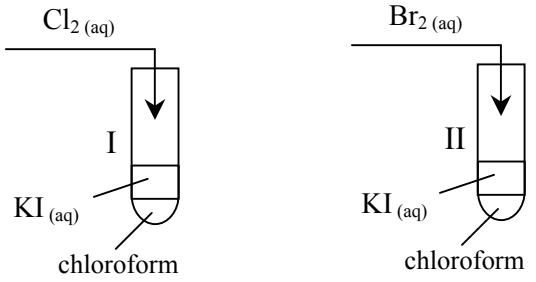
Zadanie 7. *(1 pkt)*

Uzupełnij schemat przemian prowadzących do otrzymania wodorotlenku wapnia (wapna gaszonego) z węglanu wapnia, wpisując wzory odpowiednich reagentów.



Zadanie 8. *(3 pkt)*

W celu porównania aktywności wybranych fluorowców wykonano dwa doświadczenia.
Do probówek z wodnym roztworem jodku potasu dodano chloroform, który nie miesza się z wodą i lepiej niż woda rozpuszcza wolne fluorowce. Następnie do probówki I dodano wodę chlorową $Cl_{2\,(aq)}$, a do probówki II wodę bromową $Br_{2\,(aq)}$. Wolne fluorowce przechodzą do warstwy chloroformowej, co ułatwia obserwację przebiegu reakcji.



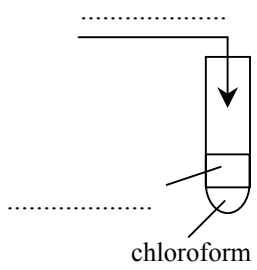
W obu probówkach, po wytrząśnięciu mieszanin, zaobserwowano pojawienie się w warstwie chloroformowej fioletowej barwy, charakterystycznej dla jodu rozpuszczonego w chloroformie.

Zaprojektuj doświadczenie, które należy <u>dodatkowo</u> wykonać, aby porównać aktywność bromu, chloru i jodu.

a) Uzupełnij schemat doświadczenia, wybierając odczynniki z podanej listy:

$KCl_{(aq)}$ $KBr_{(aq)}$ $Cl_{2\,(aq)}$ $I_{2\,(aq)}$

Schemat doświadczenia:



b) Napisz, co można zaobserwować podczas tego doświadczenia.

.....

.....

c) Napisz <u>w formie cząsteczkowej</u> równanie zachodzącej reakcji.

.....

Zadanie 9. *(1 pkt)*

Podkreśl zdanie poprawnie opisujące właściwości miedzi.

A. Jest kowalna, ulega działaniu kwasu solnego.

B. Słabo przewodzi prąd elektryczny, jest miękka i krucha.

C. Dobrze przewodzi ciepło i prąd elektryczny, jest kowalna.

D. Jest metalem bardzo aktywnym, słabo przewodzi ciepło.

Zadanie 10. *(3 pkt)*

Podczas spalania węgla mogą przebiegać reakcje, których równania przedstawiono poniżej.

I $C + O_2 \rightarrow CO_2$

II $C + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow CO$

W wyniku jednego z tych procesów powstaje silnie trujący związek.

a) Uzupełnij poniższe zdania, podkreślając właściwe wyrażenia w nawiasach i zapisując <u>w formie cząsteczkowej</u> równanie reakcji.

Silnie trujący związek powstaje w reakcji oznaczonej numerem (I / II). Tlenek ten jest stosowany w procesach przemysłowych, np. w produkcji stali, jako (utleniacz / reduktor). Tlenek powstający w reakcji oznaczonej numerem (I / II) wprowadzony do wody wapiennej powoduje jej zmętnienie. Zachodzi wtedy reakcja zilustrowana równaniem:

.....

b) Wyjaśnij przyczynę powstawania różnych produktów w reakcjach I i II.

.....

.....

Zadanie 11. *(2 pkt)*

Kwas azotowy(V) reaguje z fosforem zgodnie ze schematem:

$$P + HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + NO\uparrow$$

Dobierz współczynniki stechiometryczne w podanym schemacie reakcji. Zastosuj metodę bilansu elektronowego.

Bilans elektronowy:

.....

.....

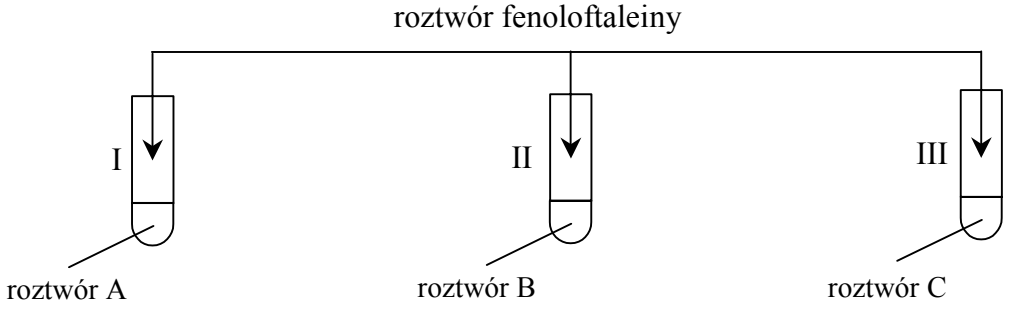
Równanie reakcji:

.....

Zadanie 12. *(2 pkt)*

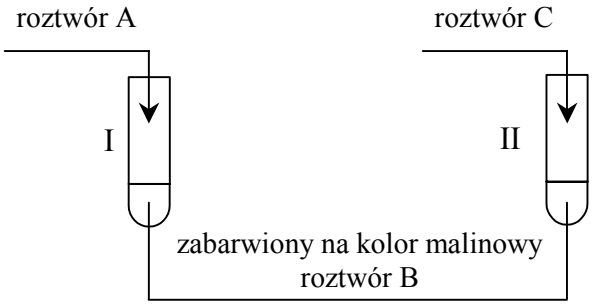
W trzech nieoznakowanych probówkach znajdują się wodne roztwory wodorotlenku potasu, kwasu siarkowego(VI) i chlorku sodu.
W celu identyfikacji tych substancji przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie, które zilustrowano poniżej, i zanotowano obserwacje.

Etap 1.



Numer probówki	Opis obserwacji
I	Nie zaobserwowano zmian.
II	Roztwór zabarwił się na kolor malinowy.
III	Nie zaobserwowano zmian.

Etap 2.



Numer probówki	Opis obserwacji
I	Roztwór odbarwił się.
II	Nie zaobserwowano zmian.

Zidentyfikuj substancje w roztworach A, B i C. Napisz ich nazwy lub wzory.

Roztwór A: .....

Roztwór B: .....

Roztwór C: .....

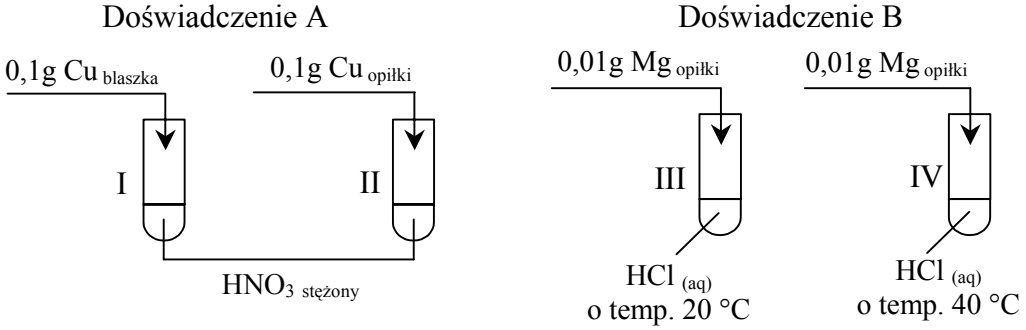
Zadanie 13. *(2 pkt)*

Oblicz, ile gramów siarczanu(VI) miedzi(II) znajduje się w 200,0 gramach roztworu o stężeniu 1,0 mol·dm^{-3}. Gęstość roztworu d = 1,15 g·cm^{-3}. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia: Odpowiedź:

Zadanie 14. *(2 pkt)*

W celu zbadania wpływu różnych czynników na szybkość reakcji chemicznych wykonano dwa doświadczenia zilustrowane poniższym rysunkiem.



W każdym doświadczeniu wskaż numer probówki (I lub II oraz III lub IV), w której metal przereagował szybciej, i określ, jaki czynnik o tym zadecydował.

Doświadczenie	Numer probówki	Czynnik decydujący o większej szybkości reakcji
A		
B		

🕮 Informacja do zadania 15. i 16.

Amoniak (NH_3) i chlorowodór (HCl) bardzo dobrze rozpuszczają się w wodzie, a powstałe roztwory mają pH różne od 7.

Zadanie 15. *(1 pkt)*

Określ odczyn wodnych roztworów amoniaku i chlorowodoru.

Odczyn wodnego roztworu amoniaku: .....

Odczyn wodnego roztworu chlorowodoru: .....

Zadanie 16. *(2 pkt)*

Napisz równania reakcji powodujących powstanie roztworów o określonym odczynie.

a) Równanie reakcji amoniaku z wodą (<u>w formie jonowej</u>):

.....

b) Równanie dysocjacji jonowej zachodzącej podczas rozpuszczania chlorowodoru w wodzie:

.....

🕮 Informacja do zadania 17. i 18.

Wykonano trzy doświadczenia, stosując następujące substancje:

Mg $NaOH_{(aq)}$ $Na_2SO_{4\,(aq)}$ $HCl_{(aq)}$ $Ba(NO_3)_{2\,(aq)}$ $H_2SO_{4\,(aq)}$

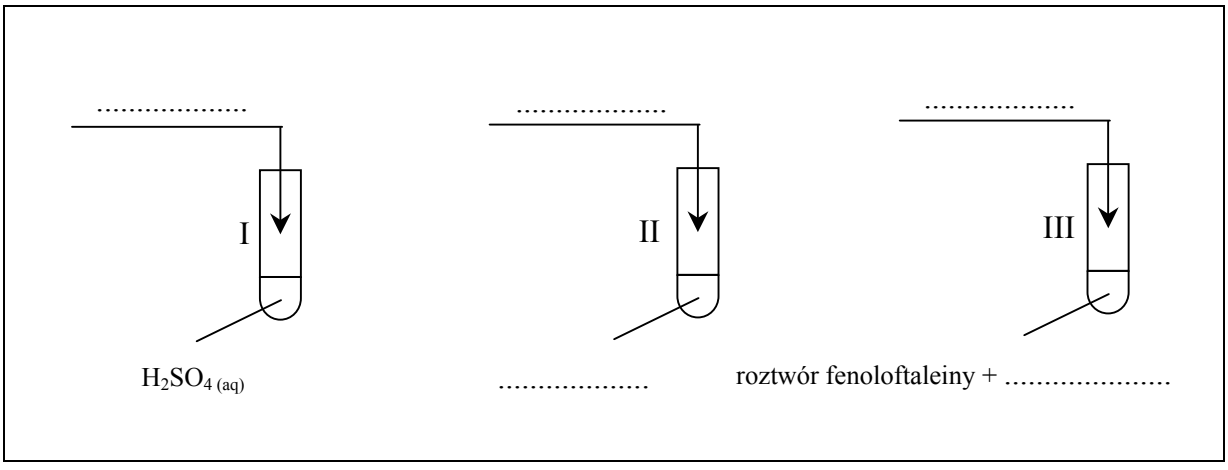
Każda z tych substancji była użyta tylko jeden raz.

Zanotowano obserwacje:

Probówka I: Wydziela się gwałtownie gaz.
Probówka II: Wytrąca się biały osad.
Probówka III: Roztwór odbarwia się.

Zadanie 17. *(2 pkt)*

Korzystając z powyższej informacji, uzupełnij schemat doświadczeń, wpisując symbol i wzory odpowiednich reagentów.



Zadanie 18. *(3 pkt)*

Napisz <u>w formie jonowej skróconej</u> równania reakcji zachodzących w probówkach I, II i III.

Probówka I: .....

Probówka II: .....

Probówka III: .....

🕮 Informacja do zadania 19. i 20.

W wyniku spalania węglowodorów, w zależności od warunków reakcji, można otrzymać różne produkty.

Zadanie 19. *(1 pkt)*

Napisz równanie reakcji spalania etanu, której produktami są tlenek węgla(II) i para wodna.

.....

Zadanie 20. *(1 pkt)*

W wyniku reakcji całkowitego spalania etanu powstają tlenek węgla(IV) i para wodna, a jej przebieg ilustruje równanie:

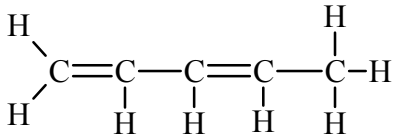
$$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$$

Podaj stosunek objętościowy reagentów (substratów i produktów).

$V_{C_2H_6} : V_{O_2} : V_{CO_2} : V_{H_2O} =$ .....

Zadanie 21. *(1 pkt)*

Poniżej przedstawiono wzór węglowodoru o nazwie penta-1,3-dien, który jest przedstawicielem alkadienów.

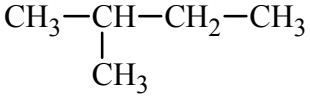


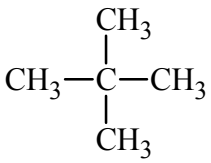
Podaj liczbę wiązań pojedynczych i podwójnych <u>w cząsteczce</u> tego węglowodoru.

Wiązania pojedyncze: ..... Wiązania podwójne: .....

🕮 Informacja do zadań 22.–25.

Poniżej przedstawiono wzory dwóch węglowodorów, których cząsteczki zbudowane są z pięciu atomów węgla:

I 

II 

Zadanie 22. *(1 pkt)*

Podaj nazwę systematyczną węglowodoru II.

.....

Zadanie 23. *(1 pkt)*

Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie określono liczbę wszystkich możliwych produktów <u>monobromowania</u> węglowodorów I i II.

	Liczba wszystkich możliwych produktów monobromowania węglowodoru I	**Liczba wszystkich możliwych produktów monobromowania węglowodoru II**
A.	5	1
B.	4	1
C.	4	4
D.	5	4

Zadanie 24. *(1 pkt)*

Przedstaw wzór półstrukturalny (grupowy) jednego dowolnego produktu monobromowania węglowodoru I.

.....

Zadanie 25. *(1 pkt)*

Związki I i II są izomerami szkieletowymi (łańcuchowymi).

Wskaż zdanie, które poprawnie charakteryzuje ten typ izomerii.

A. Cząsteczki różnią się położeniem podstawnika.

B. Cząsteczki różnią się budową szkieletu węglowego.

C. Cząsteczki różnią się położeniem wiązania wielokrotnego.

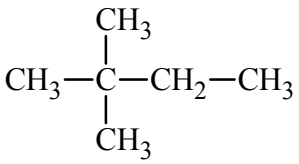
D. Cząsteczki posiadają różne grupy funkcyjne.

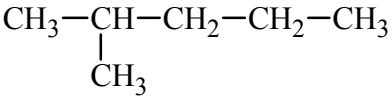
🕮 Informacja do zadania 26. i 27.

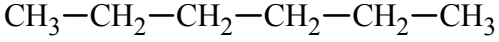
Jednym z parametrów określających jakość benzyny jest liczba oktanowa (LO). Jest ona miarą odporności benzyny na spalanie detonacyjne dające efekt tzw. stukania.

Zadanie 26. *(1 pkt)*

Badając skład i jakość różnych benzyn, stwierdzono, że liczba oktanowa węglowodoru zależy od budowy jego cząsteczek.
Poniżej przedstawiono wzory trzech alkanów, których cząsteczki zbudowane są z sześciu atomów węgla.

I 

II 

III 

Spośród alkanów, których wzory przedstawiono powyżej, największą liczbę oktanową, czyli najlepsze właściwości antydetonacyjne, posiada węglowodór oznaczony numerem I, a najmniejszą liczbę oktanową ma węglowodór oznaczony numerem III.

Określ zależność między budową alkanów zawierających w cząsteczce taką samą liczbę atomów węgla a wartością ich liczby oktanowej.

.....

.....

.....

Zadanie 27. *(1 pkt)*

W celu zapobiegania detonacyjnemu spalaniu paliw, dodaje się do nich tzw. antydetonatory, czyli środki przeciwstukowe, które podwyższają liczbę oktanową paliwa. Najpowszechniej stosowaną w tym celu substancją był tetraetyloołów $Pb(C_2H_5)_4$. Chociaż związek ten posiada bardzo dobre właściwości przeciwstukowe, został wycofany z użycia.

Wyjaśnij, dlaczego tetraetyloołów został zastąpiony przez inne antydetonatory.

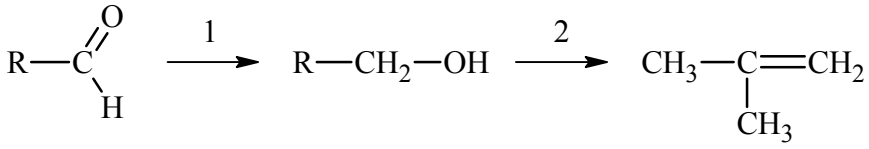
.....

.....

.....

🕮 Informacja do zadania 28. i 29.

Pewien aldehyd poddano reakcjom zgodnie z poniższym schematem.



Zadanie 28. *(1 pkt)*

Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) tego aldehydu i podaj jego nazwę systematyczną.

Wzór półstrukturalny (grupowy)	Nazwa systematyczna

Zadanie 29. *(3 pkt)*

a) Dobierz odpowiednie reagenty i napisz równania reakcji przebiegających zgodnie z przedstawionym schematem. Zastosuj wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych.

Równanie reakcji 1.:

.....

Równanie reakcji 2.:

.....

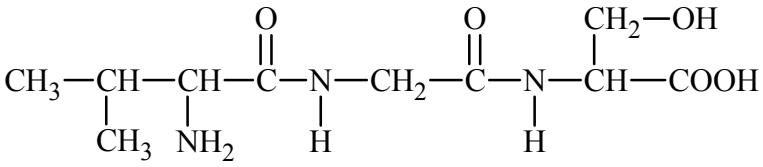
b) Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, określ typ reakcji 1. i 2.

Typ reakcji 1.: .....

Typ reakcji 2.: .....

🕮 Informacja do zadania 30. i 31.

W wyniku kondensacji aminokwasów powstał tripeptyd o wzorze:



Zadanie 30. *(1 pkt)*

Określ liczbę grup hydroksylowych, karboksylowych, aminowych oraz liczbę wiązań peptydowych w cząsteczce tego tripeptydu.

Liczba grup hydroksylowych: .....

Liczba grup karboksylowych: .....

Liczba grup aminowych: .....

Liczba wiązań peptydowych: .....

Zadanie 31. *(2 pkt)*

Podaj wzory półstrukturalne (grupowe) aminokwasów, z których powstał ten tripeptyd.

Wzory aminokwasów:

BRUDNOPIS

PESEL

MCH-P1_1P-114

Miejsce na naklejkę
z nr PESEL

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Suma punktów									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49
☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
50									
☐									

KOD EGZAMINATORA

KOD ZDAJĄCEGO

.....
Czytelny podpis egzaminatora