



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 <sup>2-</sup>		
Al <sup>3+</sup>		

**Zadanie 2. (2 pkt)**

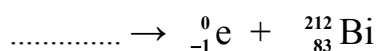
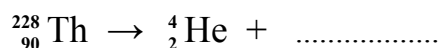
Izotop pewnego pierwiastka o liczbie masowej 130 ma w jądrze 1,5 razy więcej neutronów niż protonów.

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  $\alpha$  i  $\beta^-$ . Podaj symbole i liczby atomowe oraz liczby masowe izotopów.

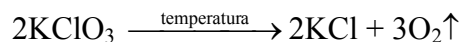
**Zadanie 4. (1 pkt)**

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 chemicznie.
- 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 ( $\text{KClO}_3$ ). Reakcja przebiega według równania:



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

Obliczenia:

Odpowiedź:

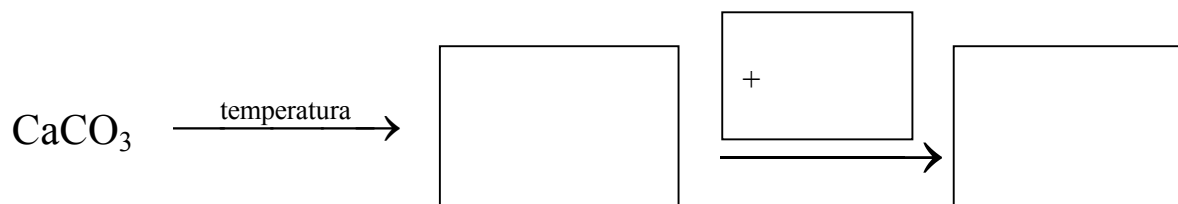
**Zadanie 6. (1 pkt)**

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)**

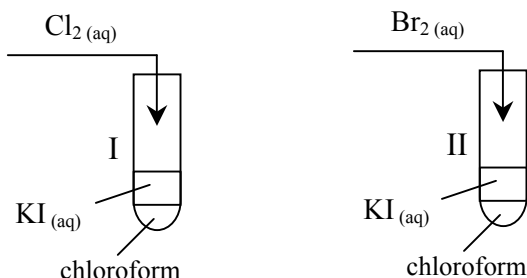
Uzupełnij schemat przemian prowadzących do otrzymania wodorotlenku wapnia (wapna gaszonego) z węglanu wapnia, wpisując wzory odpowiednich reagentów.



**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  $\text{Cl}_2(\text{aq})$ , a do probówki II wodę bromową  $\text{Br}_2(\text{aq})$ . Wolne fluorowce przechodzą do warstwy chloroformowej, co ułatwia obserwację przebiegu reakcji.



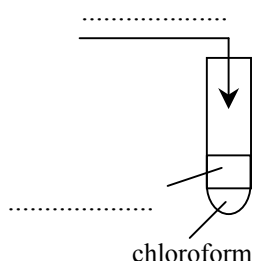
W obu probówkach, po wytrząśnięciu mieszanin, zaobserwowano pojawienie się w warstwie chloroformowej fioletowej barwy, charakterystycznej dla jodu rozpuszczonego w chloroformie.

**Zaprojektuj doświadczenie, które należy dotatkowo wykonać, aby porównać aktywność bromu, chloru i jodu.**

**a) Uzpełnij schemat doświadczenia, wybierając odczynniki z podanej listy:**



Schemat doświadczenia:



**b) Napisz, co można zaobserwować podczas tego doświadczenia.**

.....  
.....

**c) Napisz w formie cząsteczkowej równanie zachodzącej reakcji.**

.....

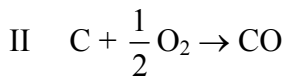
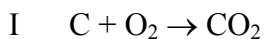
**Zadanie 9. (1 pkt)**

**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.



W wyniku jednego z tych procesów powstaje silnie trujący związek.

a) **Uzupełnij poniższe zdania, podkreślając właściwe wyrażenia w nawiasach i zapisując w formie cząsteczkowej 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:

.....

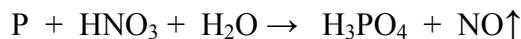
b) **Wyjaśnij przyczynę powstawania różnych produktów w reakcjach I i II.**

.....

.....

**Zadanie 11. (2 pkt)**

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



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

Bilans elektronowy:

.....

.....

Równanie reakcji:

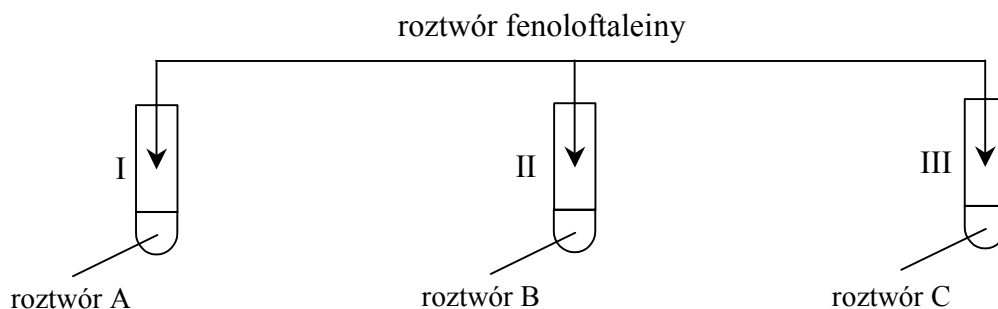
.....

**Zadanie 12. (2 pkt)**

W trzech nieoznakowanych probówkach znajdują się wodne roztwory wodorotlenku potasu, kwasu siarkowego(VI) i chlorku sodu.

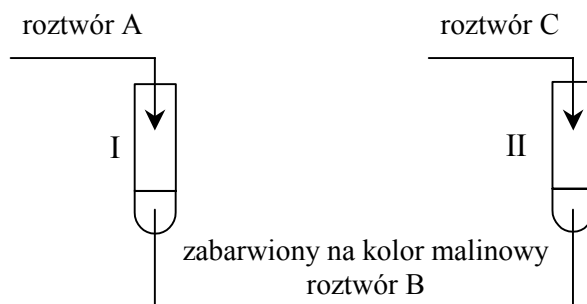
W celu identyfikacji tych substancji przeprowadzono dwuetapowe doświadczenie, które zilustrowano poniżej, i zanotowano obserwacje.

Etap 1.



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

Etap 2.



Numer próbówki	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)**

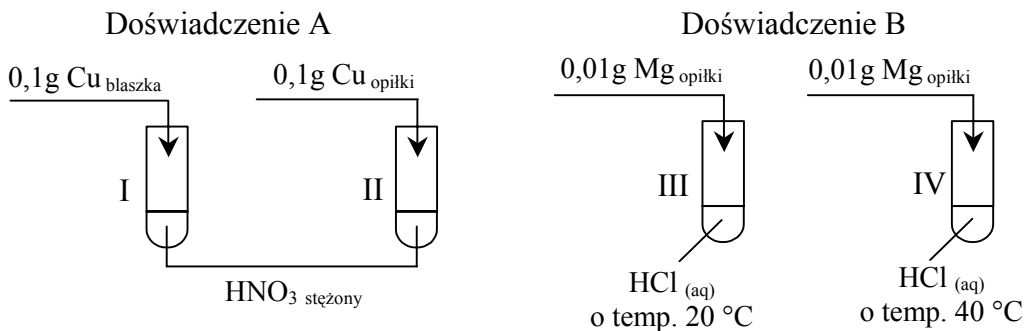
Oblicz, ile gramów siarczanu(VI) miedzi(II) znajduje się w 200,0 gramach roztworu o stężeniu  $1,0 \text{ mol}\cdot\text{dm}^{-3}$ . Gęstość roztworu  $d = 1,15 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ . Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

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 zdecydował.

Doświadczenie	Numer probówki	Czynnik decydujący o większej szybkości reakcji
A		
B		

**Informacja do zadania 15. i 16.**

Amoniak ( $\text{NH}_3$ ) i chlorowódor ( $\text{HCl}$ ) 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 (w formie jonowej):

.....

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

.....

**Informacja do zadania 17. i 18.**

Wykonano trzy doświadczenia, stosując następujące substancje:



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.

.....  
 .....  
 .....

I  
 II  
 III

$\text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{aq})}$                       .....                      roztwór fenoloftaleiny + .....



**Zadanie 18. (3 pkt)**

Napisz w formie jonowej skróconej 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.

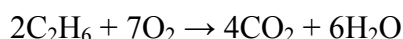
**Zadanie 19. (1 pkt)**

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:

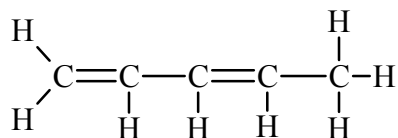


Podaj stosunek objętościowy reagentów (substratów i produktów).

$V_{\text{C}_2\text{H}_6} : V_{\text{O}_2} : V_{\text{CO}_2} : V_{\text{H}_2\text{O}} =$  .....

**Zadanie 21. (1 pkt)**

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

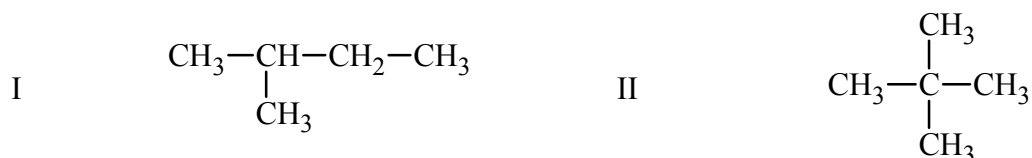


Podaj liczbę wiązań pojedynczych i podwójnych w cząsteczce tego węglowodoru.

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

**Informacja do zadań 22.–25.**

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

**Zadanie 22. (1 pkt)**

Podaj nazwę systematyczną węglowodoru II.

.....

**Zadanie 23. (1 pkt)**

Zaznacz odpowiedź, w której poprawnie określono liczbę wszystkich możliwych produktów monobromowania 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.

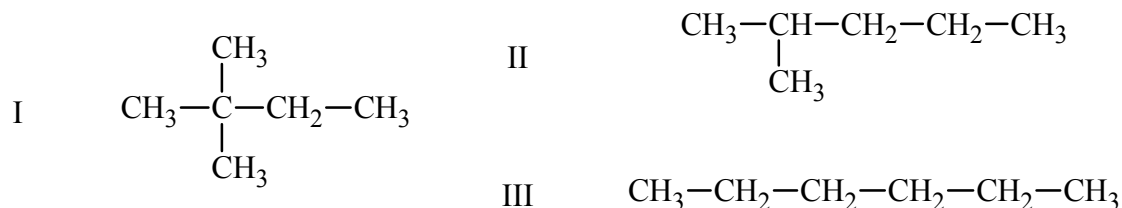
**Informacja do zadania 26. i 27.**

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.



Spośród alkanów, których wzory przedstawiono powyżej, największą liczbę oktanową, czyli najlepsze właściwości antydetonacyjne, posiada węglowodor oznaczony numerem I, a najmniejszą liczbę oktanową ma węglowodor 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 tetraetylołów  $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$ . Chociaż związek ten posiada bardzo dobre właściwości przeciwstukowe, został wycofany z użycia.

**Wyjaśnij, dlaczego tetraetylołów został zastąpiony przez inne antydetonatory.**

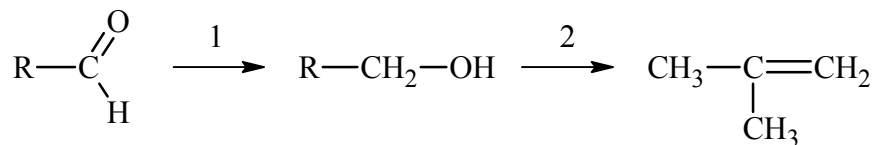
.....

.....

.....

**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.:

.....

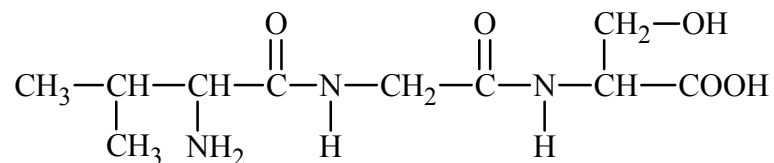
b) Posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej, określ typ reakcji 1. i 2.

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

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

Miejsce na naklejkę  
z nr PESEL

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

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

--	--	--	--	--	--	--	--	--

KOD EGZAMINATORA

--	--	--

KOD ZDAJĄCEGO

.....  
Czytelny podpis egzaminatora