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 2010**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron (zadania 1 – 29). 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-104

## Zadanie 1. *(1 pkt)*

**Spośród poniższych konfiguracji elektronowych atomów (w stanie podstawowym) wybierz i podkreśl konfigurację atomu tego pierwiastka, który z wodorem tworzy związek $H_2X$.**

**A.** $1s^2 2s^2 2p^2$ $(K^2L^4)$

**B.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ $(K^2L^8M^3)$

**C.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ $(K^2L^8M^6)$

**D.** $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ $(K^2L^8M^7)$

## Zadanie 2. *(1 pkt)*

**Oceń prawdziwość poniższych zdań i uzupełnij tabelę. Wpisz literę P, jeżeli uznasz zdanie za prawdziwe, lub literę F, jeżeli uznasz je za fałszywe.**

| | Zdanie | P/F |
|---|---|---|
| 1. | Atomy litu (Li), sodu (Na) i potasu (K) mają różną liczbę powłok elektronowych. | |
| 2. | Atomy fosforu (P), siarki (S) i chloru (Cl) mają taki sam ładunek jądra. | |
| 3. | Atomy chloru (Cl), bromu (Br) i jodu (I) mają taką samą liczbę elektronów walencyjnych. | |

## Zadanie 3. *(1 pkt)*

**Wybierz i podkreśl wiersz, w którym poprawnie określono rodzaje wiązań występujących w związkach o wzorach: HCl, $NH_3$ i $Na_2O$.**

| | Rodzaj wiązania | | |
|---|---|---|---|
| | HCl | $NH_3$ | $Na_2O$ |
| **A.** | jonowe | jonowe | kowalencyjne spolaryzowane |
| **B.** | kowalencyjne spolaryzowane | kowalencyjne spolaryzowane | jonowe |
| **C.** | kowalencyjne | kowalencyjne spolaryzowane | kowalencyjne |
| **D.** | kowalencyjne spolaryzowane | kowalencyjne | jonowe |

## Zadanie 4. *(1 pkt)*

Podczas naturalnej przemiany promieniotwórczej izotop $^{238}_{92}U$ przekształca się w izotop $^{234}_{90}Th$.

**Napisz równanie tej przemiany, uzupełniając poniższy schemat.**

$$^{238}_{92}U \longrightarrow {}^{234}_{90}Th + \text{.....}$$

## Zadanie 5. *(1 pkt)*

W tabeli przedstawiono wartości okresów półtrwania trzech izotopów promieniotwórczych astatu.

| Izotop | $^{215}_{85}At$ | $^{216}_{85}At$ | $^{217}_{85}At$ |
|---|---|---|---|
| Okres półtrwania | $1 \cdot 10^{-4}$ s | $3 \cdot 10^{-4}$ s | $2 \cdot 10^{-3}$ s |

Na podstawie: G. Verkerk i inni, *Informatieboek vwo-havo voor het onderwijs In de natuurwetenschappen*, 1986 The Netherlands

**Podaj liczę masową najmniej trwałego izotopu astatu.**

.....

## Zadanie 6. *(1 pkt)*

W poniższej tabeli zestawiono dane dotyczące właściwości chemicznych dwóch tlenków pierwiastków X i Y.

| Tlenek XO | Tlenek $Y_2O$ |
|---|---|
| $XO + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2O$ | $Y_2O + HCl \rightarrow$ reakcja nie zachodzi |
| $XO + NaOH \rightarrow$ reakcja nie zachodzi | $Y_2O + NaOH \rightarrow$ reakcja nie zachodzi |
| $XO + H_2O \rightarrow X(OH)_2$ | $Y_2O + H_2O \rightarrow$ reakcja nie zachodzi |

**Określ charakter chemiczny tych tlenków.**

Charakter chemiczny tlenku XO: .....

Charakter chemiczny tlenku $Y_2O$: .....

## Zadanie 7. *(1 pkt)*

Do oceny jakości wód powierzchniowych można stosować pięciostopniową skalę. W poniższej tabeli umieszczono wartości graniczne wybranych wskaźników jakości wody.

| Klasa czystości | Jakość | Zawartość w $mg/dm^3$ | | |
|---|---|---|---|---|
| | | $NO_2^-$ | $Cl^-$ | $O_2$ |
| I | bardzo dobra | 0,03 | 100 | 7 |
| II | dobra | 0,10 | 200 | 6 |
| III | zadawalająca | 0,50 | 300 | 5 |
| IV | niezadawalająca | 1,00 | 400 | 4 |
| V | zła | większa od 1,00 | większa od 400 | mniejsza od 4 |

Na podstawie: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 roku

Badania pobranej próbki wody wykazały, że zawartość jonów azotanowych(III) wynosi 0,30 $mg/dm^3$, jonów chlorkowych 300 $mg/dm^3$, a tlenu 5,5 $mg/dm^3$.

**Ustal <u>jakość</u> pobranej próbki wody.**

Jakość: .....

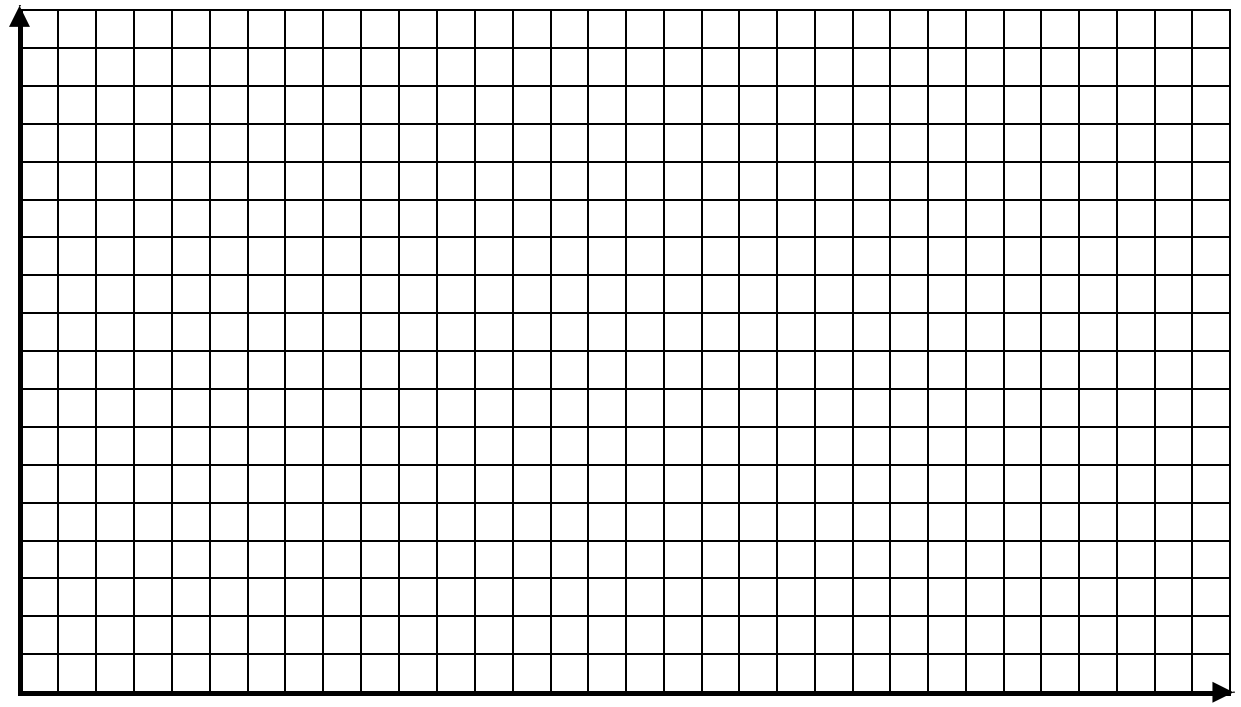
## Zadanie 8. *(3 pkt)*

W poniższej tabeli podane są wartości rozpuszczalności tlenu w wodzie w różnych temperaturach pod ciśnieniem 1013 hPa.

| Temperatura, $^{o}C$ | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|
| Rozpuszczalność, mg/100 g $H_2O$ | 6,9 | 4,3 | 3,1 | 2,3 | 1,4 |

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2003

**Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli narysuj wykres przedstawiający zależność rozpuszczalności tlenu w wodzie od temperatury (w podanym zakresie temperatur). Pamiętaj o opisie osi i jednostkach. Odczytaj, jaka jest rozpuszczalność tlenu w wodzie w temperaturze 10 $^{o}C$.**



W 100 g wody w temperaturze 10 $^{o}C$ rozpuści się ..... mg tlenu.

## Zadanie 9. *(2 pkt)*

Poniżej podano cztery równania reakcji.

I $2ZnS + 3O_2 \rightarrow 2ZnO + 2SO_2$

II $2H_2S + 3O_2 \rightarrow 2SO_2 + 2H_2O$

III $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

IV $2H_2S + H_2SO_3 \rightarrow 3S + 3H_2O$

**Napisz numery tych równań reakcji, które przedstawiają procesy utleniania-redukcji.**

.....

## Zadanie 10. *(2 pkt)*

W wyniku reakcji 3 g miedzi z nadmiarem par siarki otrzymano 3,75 g związku chemicznego.

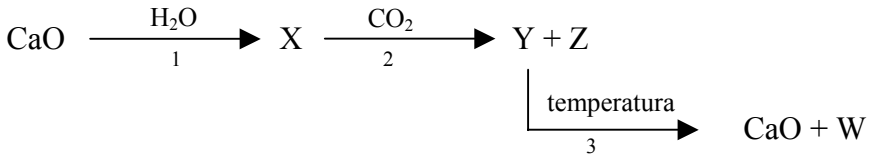
**Oblicz skład tego związku w procentach masowych. Wynik podaj z dokładnością do liczby całkowitej.**

Obliczenia:

Odpowiedź:

## Zadanie 11. *(3 pkt)*

Poniższy schemat ilustruje ciąg przemian chemicznych.




**Napisz <u>w formie cząsteczkowej</u> równania tych reakcji.**

Równanie 1: .....

Równanie 2: .....

Równanie 3: .....

## Zadanie 12. *(2 pkt)*

Tlenki metali można otrzymywać między innymi w reakcjach:
a) termicznego rozkładu nietrwałych wodorotlenków
b) utleniania tlenków, w których metal występuje na niższym stopniu utlenienia.

**Napisz równania reakcji otrzymywania tlenku miedzi(II) podanymi wyżej sposobami.**

a) .....

b) .....

## Zadanie 13. *(1 pkt)*

**Spośród soli o podanych wzorach: $K_2CO_3$, ZnS, $CaCO_3$, $ZnSO_4$ wybierz te, których roztwory wodne mogą być substratami w reakcji otrzymywania węglanu cynku zachodzącej według równania**

$$Zn^{2+} + CO_3^{2-} \rightarrow ZnCO_3 \downarrow$$

**Skorzystaj z tablicy rozpuszczalności. Napisz wzory wybranych soli.**

Wzory soli: .....

## Zadanie 14. *(1 pkt)*

Twardość wody spowodowana jest m.in. obecnością rozpuszczonych w niej soli wapnia. W wodzie przeznaczonej do celów przemysłowych oraz do użytku w gospodarstwie domowym obecność tych soli, jest zjawiskiem niepożądanym. Jednym ze sposobów zmiękczania wody, czyli usuwania jej twardości, jest dodanie do wody węglanu sodu ($Na_2CO_3$).

Na podstawie: Adam Bielański, *Podstawy chemii nieorganicznej*, Warszawa 2004.

**Wyjaśnij, dlaczego stosując węglan sodu, można usunąć jony wapnia.**

.....

.....

.....

## Zadanie 15. *(3 pkt)*

W dwóch probówkach znajdują się wodne roztwory soli: w pierwszej jodku sodu, a w drugiej bromku sodu.

**Ustal, którego odczynnika – $Br_{2(aq)}$ czy $Cl_{2(aq)}$ – należy użyć, aby zaszły reakcje w obu probówkach. Napisz <u>w formie jonowej skróconej</u> równania tych reakcji.**

Wzór odczynnika: .....

Równanie reakcji w probówce I: .....

Równanie reakcji w probówce II: .....

## 🕮 Informacja do zadania 16 i 17

Poniżej podano wartości pH wybranych produktów.

| Wybrane produkty | pH |
|---|---|
| Kwaśne mleko | 4,4 |
| Mleko | 6,5 |
| Pasta do zębów | 8,0 |
| Sok jabłkowy | 3,0 |
| Woda destylowana | 7,0 |
| Wybielacz | 11,0 |

## Zadanie16. *(1 pkt)*

**Korzystając z powyższej informacji, podaj nazwę produktu o najmniejszej kwasowości.**

.....

## Zadanie 17. *(1 pkt*)

**Określ zależność między stężeniem jonów wodorowych a stężeniem jonów wodorotlenkowych w soku jabłkowym i w wybielaczu, wpisując w miejsce kropek odpowiedni znak: <, =, >.**

Sok jabłkowy: $[H^+]$ ..... $[OH^-]$ Wybielacz: $[H^+]$ ..... $[OH^-]$

## Zadanie 18. *(2 pkt)*

Poniższy zapis przedstawia równanie reakcji całkowitego spalania propanu.

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

**Określ stosunek masowy oraz objętościowy reagentów (substratów i produktów), wiedząc, że wszystkie są gazami.**

| | $C_3H_8$ | $O_2$ | $CO_2$ | $H_2O$ |
|---|---|---|---|---|
| Stosunek masowy = | : | : | : | |
| Stosunek objętościowy = | : | : | : | |

## 🕮 Informacja do zadania 19 i 20

W poniższej tabeli podane są wartości temperatury wrzenia wybranych n-alkanów pod ciśnieniem 1013 hPa.

| Nazwa systematyczna alkanu | Temperatura wrzenia, $^{o}C$ |
|---|---|
| n-pentan | 36,1 |
| n-heksan | 68,7 |
| n-heptan | 98,4 |

Na podstawie: W. Mizerski, *Tablice chemiczne*, Warszawa 2003

## Zadanie 19. *(1 pkt)*

**Na podstawie danych umieszczonych w tabeli określ zależność między długością łańcucha węglowego wybranych n-alkanów a ich temperaturami wrzenia.**

Zależność: .....

.....

## Zadanie 20. *(2 pkt)*

**Spośród związków, których nazwy podano w powyższej tabeli, wybierz związek najbardziej lotny i napisz jego nazwę. Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) dowolnego izomeru tego związku.**

Nazwa związku najbardziej lotnego: .....

| Wzór izomeru: |
|---|
| |

## Zadanie 21. *(2 pkt)*

Poniższy schemat ilustruje ciąg przemian chemicznych.

$$X \xrightarrow[1]{H_2O,\ H^+} C_2H_5OH \xrightarrow[2]{Al_2O_3,\ T} X$$

**Podaj wzór półstrukturalny (grupowy) związku organicznego X oraz nazwę szeregu homologicznego, do którego on należy. Określ typ reakcji 1 i 2, posługując się podziałem charakterystycznym dla chemii organicznej.**

Wzór związku X: .....

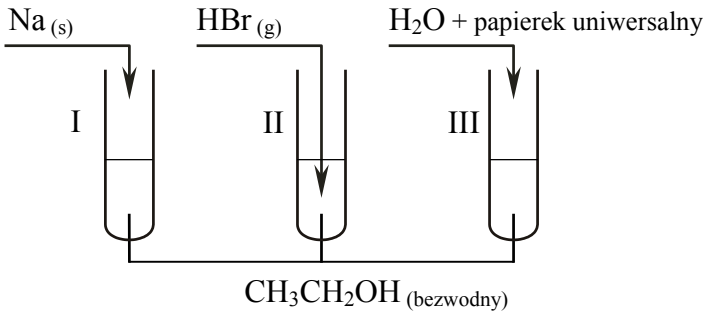
Nazwa szeregu homologicznego: .....

Typ reakcji 1: .....

Typ reakcji 2: .....

## 🕮 Informacja do zadania 22 i 23

Przeprowadzono doświadczenia zilustrowane rysunkiem:




## Zadanie 22. *(3 pkt)*

**a) Napisz, co zaobserwowano podczas doświadczenia w probówce I.**

.....

.....

**b) Podaj barwę papierka uniwersalnego w roztworze otrzymanym w probówce III oraz określ odczyn tego roztworu.**

Barwa wskaźnika w roztworze:

.....

Odczyn roztworu:

.....

## Zadanie 23. *(2 pkt)*

**Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, napisz równania reakcji przebiegających w probówkach I i II.**

Probówka I: .....

Probówka II: .....

## Zadanie 24. *(3 pkt)*

**Zaprojektuj doświadczenie pozwalające odróżnić propan-1-ol od propanalu.**

**a) Napisz, jaką różnicę w budowie tych związków wykorzystasz, planując eksperyment.**

.....

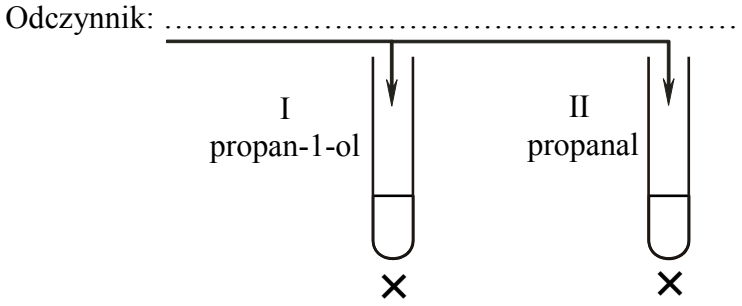
.....

.....

**b) Uzupełnij schemat doświadczenia, wpisując <u>nazwę użytego odczynnika</u> wybranego z podanej poniżej listy:**

- **roztwór jodu w jodku potasu**
- **wodny roztwór wodorotlenku sodu**
- **osad wodorotlenku miedzi(II).**

Schemat doświadczenia:




**c) Wymień obserwacje, które umożliwią rozróżnienie propan-1-olu w probówce I od propanalu w probówce II.**

Probówka I:

.....

.....

Probówka II:

.....

.....

## Zadanie 25. *(2 pkt)*

**a) Stosując wzory półstrukturalne (grupowe) związków organicznych, napisz równanie reakcji zachodzącej podczas srebrzenia szklanych powierzchni z zastosowaniem wodnego roztworu metanalu (aldehydu mrówkowego).**

.....

**b) Napisz, czy w procesie srebrzenia szklanych powierzchni wodny roztwór metanalu można zastąpić wodnym roztworem glukozy. Odpowiedź uzasadnij, porównując budowę tych związków.**

.....

.....

.....

## Zadanie 26. *(2 pkt)*

Proces fermentacji alkoholowej można przedstawić następująco:

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{enzymy}} 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow$$

**Oblicz masę glukozy, jaka uległa fermentacji, jeżeli w procesie tym wydzieliło się 5,6 $dm^3$ tlenku węgla(IV) w przeliczeniu na warunki normalne. Wynik podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.**

| |
|---|
| Obliczenia:<br><br><br><br>Odpowiedź: |

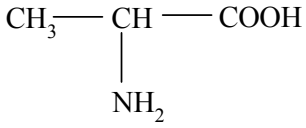
## Zadanie 27. *(2 pkt)*

**Narysuj wzory półstrukturalne (grupowe) <u>dwóch</u> izomerów o wzorze sumarycznym $C_3H_6O_2$, z których jeden należy do szeregu homologicznego nasyconych kwasów karboksylowych, a drugi jest przedstawicielem estrów.**

| Wzór kwasu | Wzór estru |
|---|---|
| | |

## Zadanie 28. *(2 pkt)*

Poniżej przedstawiony jest wzór kwasu 2-aminopropanowego (alaniny) – jednego z najprostszych aminokwasów:



Aminokwasy ulegają reakcji kondensacji.

**a) Podaj nazwę wiązania, które zostaje utworzone w wyniku reakcji kondensacji aminokwasów.**

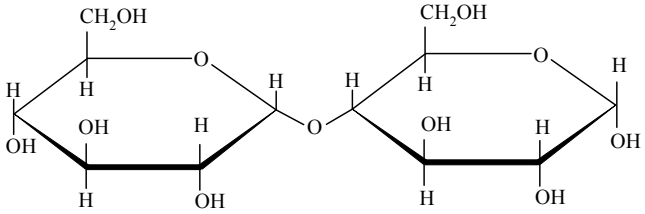
.....

**b) Narysuj wzór półstrukturalny (grupowy) tripeptydu – organicznego produktu kondensacji trzech cząsteczek kwasu 2-aminopropanowego (alaniny).**

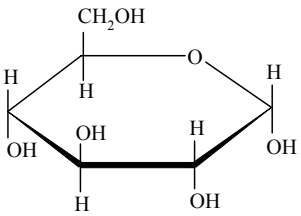
## Zadanie 29. *(1 pkt)*

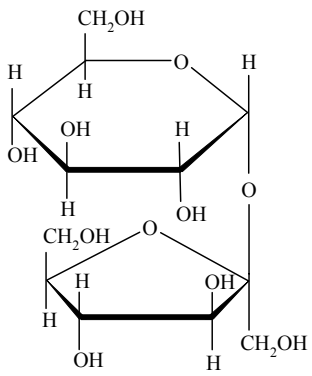
**Spośród przedstawionych poniżej wzorów cukrów podkreśl ten, który przedstawia sacharozę.**

**A.**



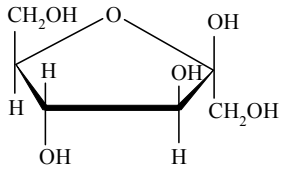
**B.**





**C.**

**D.**



# BRUDNOPIS

PESEL

MCH-P1_1P-104

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*