

Kod ucznia

--	--	--	--

Data urodzenia ucznia

Dzień		miesiąc		rok			

Wojewódzki Konkurs Chemiczny
dla uczniów dotychczasowych gimnazjów i klas dotychczasowych gimnazjów
województwa wielkopolskiego

ETAP SZKOLNY
Rok szkolny 2018/2019

Instrukcja dla ucznia

1. Sprawdź, czy test zawiera 10 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś Komisji.
2. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
3. Pisz czytelnie i używaj tylko długopisu lub pióra z czarnym lub niebieskim tuszem/atramentem. Nie używaj korektora.
4. Test, do którego przystępujesz, zawiera **31 zadań**. Wśród nich są zadania zamknięte i zadania otwarte wymagające krótkiej oraz dłuższej odpowiedzi.
5. W zadaniach od 1 do 15 zaproponowano cztery odpowiedzi, oznaczone literami: A, B, C, D. Wybierz **tylko jedną odpowiedź** i zamaluj **długopisem odpowiednią kratkę** (do kodowania odpowiedzi nie można używać ołówka) z odpowiadającą jej literą na karcie odpowiedzi, np. gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

	B	C	D
---	---	---	---

Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź:

	B		D
---	---	---	---

Za każdą poprawnie udzieloną odpowiedź otrzymasz **jeden punkt**, a za odpowiedzi błędne lub brak odpowiedzi – zero punktów.

6. W zadaniach od 16 do 31 zapisz **pełne rozwiązania** starannie i czytelnie w miejscach wyznaczonych przy poszczególnych zadaniach. Pamiętaj, że pominięcie argumentacji lub istotnych obliczeń w rozwiązaniu zadania otwartego może spowodować, że za to rozwiązanie nie będziesz mógł dostać pełnej liczby punktów. Pomyłki przekreślaj (nie stosuj korektora).
7. Redagując odpowiedzi do zadań, możesz wykorzystać miejsca opatrzone napisem **Brudnopis**. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane i oceniane.
8. Możesz korzystać z układu okresowego pierwiastków, tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie, kalkulatora prostego.
9. Podczas trwania konkursu nie możesz korzystać ani z pomocy naukowych ani podpowiedzi kolegów – narażasz ich i siebie na dyskwalifikację. Nie wolno Ci również zwracać się z jakimikolwiek wątpliwościami do członków Komisji.
10. Do etapu rejonowego zakwalifikują się uczniowie, którzy zdobędą co najmniej **80% punktów**, czyli **40 punktów**.
11. Na udzielenie odpowiedzi masz **90 minut**.
12. Do końca przysługującego Ci czasu **nie możesz opuścić sali**, aby nie przeszkadzać innym uczniom. Szczególne przypadki zgłoś przewodniczącemu Komisji przed konkursem.

Życzymy Ci powodzenia!

Wypełnia Komisja (po rozkodowaniu prac)

.....
Imię i nazwisko ucznia

Uczeń uzyskał: /50 pkt.

Część I

- | Właściwości pierwiastka | pierwiastek |
|--|-------------|
| Ciało stałe o silnym połysku i srebrzystoszarej barwie. Ogrzewane łatwo się spala oślepiającym, jasnym płomieniem, a powstały związek to biały proszek. Znajduje zastosowanie najczęściej do produkcji lekkich stopów. | X |
| Gaz, bez barwy. Słabo rozpuszcza się w wodzie. Jest izolatorem. To pierwiastek bardzo aktywny chemicznie. Jego odmiana alotropowa występuje w górnych warstwach atmosfery jako warstwa ochronna Ziemi. | Y |

Strona 2 z 12

**Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów województwa wielkopolskiego**

D. III, V, III

8. Rozpuszczalność pewnej soli rośnie wraz ze wzrostem temperatury. Zatem, aby z nasyconego roztworu tej soli w temperaturze 40°C otrzymać roztwór nienasycony należy:
A. ogrzać roztwór
B. oziębć roztwór
C. dodać nieco soli
D. odparować część wody
9. Mangan to pierwiastek, który może tworzyć szereg związków: MnO_2 , HMnO_4 , $\text{Mn}(\text{OH})_2$, H_2MnO_4 . W którym związku mangan posiada najwyższą wartościowość?
A. MnO_2
B. $\text{Mn}(\text{OH})_2$
C. H_2MnO_4
D. HMnO_4
10. Wybierz zestaw gazów, będących tlenkami różnych pierwiastków, które w znacznym stopniu przyczyniają się do powstawania kwaśnych deszczów.
A. NO_2 , SO_2
B. CO , CO_2
C. SO_2 , CO
D. NO_2 , NO
11. Wybierz właściwość, która nie dotyczy wodoru.
A. To gaz
B. Nie ulega spalaniu
C. Lżejszy od powietrza
D. Słabo rozpuszcza się w wodzie
12. Do roztworu nadtlenku wodoru (wody utlenionej) dodano szczyptę tlenku manganu(IV). Zaobserwowano gwałtowne wydzielanie się gazu. Wybierz z poniższego zestawu zdanie prawdziwe.
A. MnO_2 w tej reakcji jest katalizatorem, a powstały gaz to tlen.
B. MnO_2 w tej reakcji jest katalizatorem, a powstały gaz to wodór.
C. MnO_2 w tej reakcji jest substratem, a powstały gaz to tlen.
D. MnO_2 w tej reakcji jest substratem, a powstały gaz to wodór.
13. Zbadano odczyn kilku próbek roztworów oznaczonych cyframi:
I – pH = 4,2, II – pH = 1,5, III – pH = 5,6 IV – pH = 6,1
Wybierz cyfrę oznaczającą roztwór, w którym liczba jonów H^+ jest najmniejsza.
A. IV
B. III
C. II
D. I
14. W tabeli przedstawiono wybrane reakcje chemiczne oraz ich typ. W którym przypadku niepoprawnie dobrano typ reakcji do przedstawionego procesu?

	Opis reakcji	Typ reakcji
A.	Otrzymywanie CO ₂ w wyniku ogrzewania tlenku miedzi(II) z węglem	wymiana
B.	Otrzymywanie tlenu w wyniku ogrzewania tlenku rtęci(II)	rozkład
C.	Otrzymywanie CO ₂ w wyniku reakcji utlenienia CO	wymiana
D.	Spalanie fosforu w powietrzu	synteza

15. Wybierz zdanie, w którym nie wszystkie z podanych informacji są prawdziwe.
- A. NaOH to ciało stałe, krystaliczne, białe. Ma właściwości higroskopijne.

ETAP SZKOLNY

Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów dotychczasowych gimnazjów i klas dotychczasowych gimnazjów województwa wielkopolskiego

- B. $\text{Cu}(\text{OH})_2$ to ciało stałe barwy niebieskiej. Ulega rozkładowi dając czarny proszek.
C. P_4O_{10} to gaz powstający w wyniku spalania fosforu. Dobrze rozpuszcza się w wodzie.
D. CO_2 to gaz w warunkach normalnych. W niskich temperaturach to ciało stałe, które łatwo sublimuje.

CZEŚĆ II

ZADANIE 16 (2 pkt.)

przysznane punkty

--	--

razem

--

Atom pewnego pierwiastka należącego do grup głównych układu okresowego posiada sześć elektronów walencyjnych na powłoce N.

- a) Jeden z izotopów tego pierwiastka posiada w jądrze 46 neutronów. Na podstawie tej informacji ustal liczbę atomową oraz liczbę masową tego nuklidu.

Liczba atomowa:

Liczba masowa:

- b) Napisz wzory chemiczne wybranych związków chemicznych opisywanego pierwiastka.

Wzór chemiczny najwyższego tlenku:

Wzór chemiczny związku tego pierwiastka z wodorem:

przysznano

--

ZADANIE 17 (1 pkt.)

Na podstawie analizy miejsca położenia pierwiastków w układzie okresowym uzupełnij poniższe zdania tak, aby otrzymane informacje były prawdziwe. Podkreśl wybrane słowo.

Atomy chloru i bromu łatwo tworzą (*kationy* / *aniony*). Atom chloru (*łatwiej* / *trudniej*) tworzy jon niż atom bromu, ponieważ elektrony walencyjne w atomie chloru znajduje się (*dalej* / *bliżej*) jądra atomowego.

przysznane punkty

--	--

razem

--

ZADANIE 18 (2 pkt.)

Pierwiastek A przereagował z pierwiastkiem B w stosunku masowym 3 : 4. Powstał produkt gazowy AB o objętości $89,6 \text{ dm}^3$. Oblicz masy substratów A, B użytych w tej reakcji. Gęstość gazu AB w warunkach normalnych wynosi $1,25 \text{ g/dm}^3$.

Obliczenia:

Odpowiedź: Masa substratu A wynosi, a substratu B

ETAP SZKOLNY
**Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów województwa wielkopolskiego**

Informacja do zadań 19 i 20

W przyrodzie występują trzy izotopy wodoru:



prot



deuter



tryt

przyznane punkty

--	--

razem

--

ZADANIE 19 (2 pkt.)

W tabeli zebrano zdania charakteryzujące izotopy wodoru. Oceń poprawność poniższych zdań. Zaznacz np. obrysowując kółkiem literę P, jeśli zdanie uznajesz za prawdziwe, lub F gdy uważasz je za nieprawdziwe.

	Twierdzenia	prawda	falsz
1	Masa atomowa najcięższego izotopu wodoru wynosi około 3u.	P	F
2	Jądro deuteru składa się z jednego protonu i dwóch neutronów.	P	F
3	Izotop, którego w przyrodzie jest najwięcej to prot.	P	F

przyznane punkty

--	--

razem

--

ZADANIE 20 (2 pkt.)

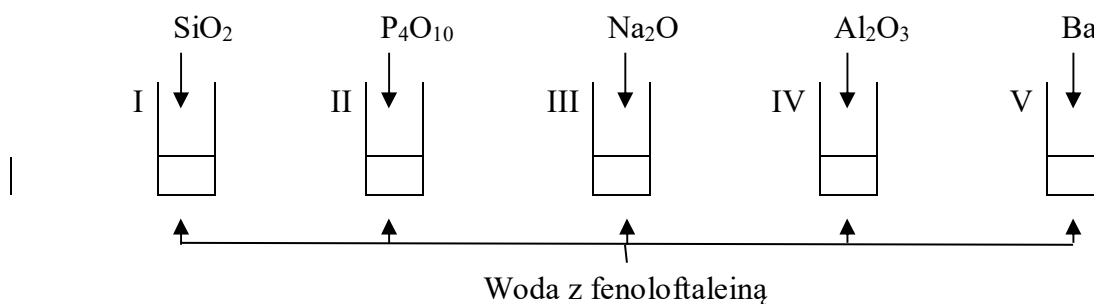
Oblicz, ile wynosiłaby średnia masa atomowa wodoru, gdyby izotopy: prot, deuter i tryt występowały w przyrodzie w stosunku ilościowym 7 : 2 : 1.

Obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadań 21, 22

Wykonano doświadczenie według przedstawionego niżej schematycznego rysunku.



przyznane punkty

--	--	--

razem

--

ZADANIE 21 (3 pkt.)

ETAP SZKOLNY
**Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów województwa wielkopolskiego**

Odpowiedz na pytania wpisując numery probówek. W którym/których naczyniu/naczyniach:

- a) powstał roztwór właściwy? Odp.:
- b) fenoloftaleina zabarwiła się na malinowo? Odp.:
- c) powstał roztwór o $\text{pH} < 7$? Odp.:

przyznano

ZADANIE 22 (1 pkt.)

Napisz równanie reakcji, która zaszła w probówce II:

.....

przyznane punkty

razem

ZADANIE 23 (3 pkt.)

Przeprowadzono doświadczenie, którego przebieg tak opisano: w naczyniach I i II znajdowała się woda z dodatkiem fenoloftaleiny. Do naczynia I wrzucono kawałek sodu, zaś do naczynia II łyżeczkę tlenku wapnia. Stwierdzono, że w naczyniach I i II powstał roztwór właściwy oraz temperatura w obu naczyniach się podniosła.

- a) Zapisz w tabeli równania reakcji. Określ, czy procesy, które zaszły w naczyniach to przykład reakcji egzotermicznej czy endotermicznej.

	Równania reakcji	Rodzaj reakcji
naczynie I:		
naczynie II:		

- b) Uzupełnij tabelę. Wpisz barwę zawartości naczyń po zakończeniu reakcji oraz wzory chemiczne jonów obecnych w roztworach.

	Barwa zawartości naczynia po reakcji	Wzory chemiczne jonów w roztworach
naczynie I		
naczynie II		

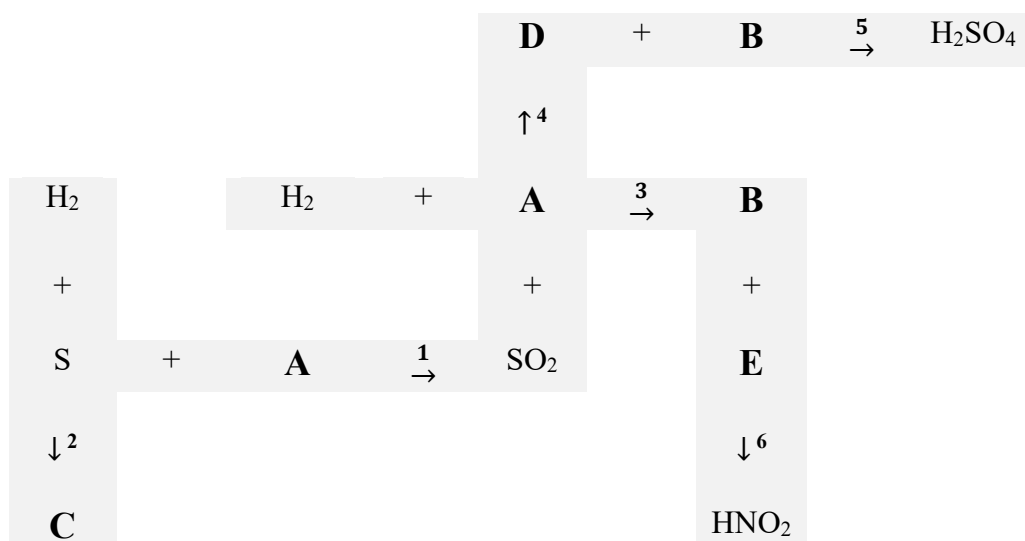
przyznane punkty

razem

ZADANIE 24 (6 pkt.)

ETAP SZKOLNY
**Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów województwa wielkopolskiego**

Przeanalizuj poniższy schemat ciągu przemian, zidentyfikuj substancje kryjące się pod wytłuszczzonymi literami **A**, **B**, **C**, **D**, **E**. Napisz równania reakcji procesów oznaczonych cyframi.



Równania reakcji:

przemiana 1.

przemiana 2.

przemiana 3.

przemiana 4.

przemiana 5.

przemiana 6.

Informacja do zadań 25, 26, 27

W poniższej tabeli zestawiono wybrane właściwości trzech związków chemicznych oznaczonych jako: AR, MH_3 , HE.

Właściwości	Związek AR	Związek MH_3	Związek HE
Temperatura wrzenia	400°C	- 87,8°C	20°C
Temperatura topnienia	337°C	- 133°C	- 83,4°C
Rozpuszczalność w wodzie w temperaturze 24°C	37,37 g	0.0008 g	18 g
Przewodnictwo elektryczne wodnego roztworu	przewodzi	nie przewodzi	przewodzi

ETAP SZKOLNY
**Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów województwa wielkopolskiego**

ZADANIE 25 (2 pkt.)

przyznane punkty

--	--

razem

--

Uzupełnij poniższe zdania tak, aby otrzymane informacje były prawdziwe. Podkreśl wybrany wzór lub słowo.

Wiązanie jonowe występuje w związku (*AR / MH₃ / HE*). Świadczy o tym (*wysoka / niska*) temperatura topnienia i wrzenia oraz (*dobra / słaba*) rozpuszczalność w wodzie.

Wiązanie kowalencyjne słabo spolaryzowane występuje w cząsteczce (*AR / MH₃ / HE*).

Związek ten (*najlepiej / najslabiej*) rozpuszcza się w wodzie, a jego roztwór (*przewodzi prąd elektryczny / nie przewodzi prądu elektrycznego*).

ZADANIE 26 (1 pkt.)

przyznano

--

Przygotowano wodny roztwór związku AR o stężeniu 25%. Wykonaj odpowiednie obliczenia i ustal, czy otrzymany roztwór jest nasycony, czy nienasycony.

Obliczenia:

Odpowiedź: Roztwór jest

ZADANIE 27 (2 pkt.)

przyznane punkty

--	--

razem

--

W 100 g wody o temperaturze 24°C rozpuszczono taką ilość związku HE, że powstał roztwór nasycony. Oblicz, ile gramów wody należy dolać, aby z roztworu nasyconego otrzymać roztwór o stężeniu 5%.

Obliczenia:

ETAP SZKOLNY
**Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów województwa wielkopolskiego**

Odpowiedź:

przyznano

--

ZADANIE 28 (1 pkt.)

W czterech ponumerowanych naczyniach umieszczono roztwory:

Numer naczynia	Dane dotyczące umieszczonego roztworu
I	10 cm ³ roztworu HCl o stężeniu 2%
II	10 cm ³ roztworu NaOH o stężeniu 2%
III	10 cm ³ roztworu H ₂ SO ₄ o stężeniu 2%
IV	10 cm ³ roztworu NaOH o stężeniu 0,002%

Uszereguj roztwory według wzrastającego pH. Wpisz odpowiednio numery naczyń.

.....,,,

wzrost pH roztworu

przyznane punkty

--	--

razem

--

ZADANIE 29 (2 pkt.)

W mieszaninie gazów na jedną cząsteczkę CO przypadają dwie cząsteczki H₂. Oblicz masowy skład procentowy poszczególnych gazów w mieszaninie.

Obliczenia:

Odpowiedź:

przyznane punkty

--	--	--

razem

--

ZADANIE 30 (3 pkt.)

Masz za zadanie przygotować 200 cm³ alkoholowego roztworu jodu – popularnej „jodyny” o stężeniu 3%. Gęstość takiego roztworu wynosi 0,85 g/cm³. Masz do dyspozycji: kryształy jodu, etanol – rozpuszczalnik o gęstości 0,8 g/cm³ oraz niezbędny sprzęt laboratoryjny (waga, cylinder miarowy, butelka do przechowywania roztworu).

- a) Jakiej masy jodu i jakiej objętości rozpuszczalnika należy użyć, aby przygotować roztwór. Wykonaj obliczenia z dokładnością do liczb całkowitych.

Obliczenia:

ETAP SZKOLNY
**Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów województwa wielkopolskiego**

Potrzebne ilości substancji to:,

- b) Opisz kolejne działania wskazując rodzaj wybranego sprzętu oraz potrzebne ilości poszczególnych substancji.

etap I:

etap II:

etap III:

ZADANIE 31 (2 pkt.)

przyznane punkty

--	--

razem

--

Poniżej przedstawiono opis szeregu procesów chemicznych:

- A. Spalanie siarki w tlenie
- B. Dodanie sodu do wody
- C. Otrzymywanie rtęci w wyniku ogrzewania tlenku rtęci
- D. Rozpuszczenie tlenku sodu w wodzie
- E. Wybuch mieszaniny piorunującej
- F. Ogrzewanie tlenku miedzi(II) z węglem

Podziel procesy według typów poszczególnych reakcji. Uzupełnij tabelę wpisując odpowiednio litery poszczególnych procesów.

Reakcje syntezy	Reakcje analizy	Reakcje wymiany
.....		

BRUDNOPIS

ETAP SZKOLNY
Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów dotychczasowych gimnazjów
i klas dotychczasowych gimnazjów województwa wielkopolskiego

KARTA ODPOWIEDZI (do zadań zamkniętych)

Numer zadania	Odpowiedzi				Liczba punktów (wypełnia komisja)
	A	B	C	D	
1	☐	☐	☐	☐	
2	☐	☐	☐	☐	
3	☐	☐	☐	☐	

ETAP SZKOLNY

Wojewódzki Konkurs Chemiczny dla uczniów dotychczasowych gimnazjów i klas dotychczasowych gimnazjów województwa wielkopolskiego

Kod ucznia

--	--	--	--

Data urodzenia ucznia

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

dzień
miesiąc
rok

(wypełnia komisja)

Suma punktów
za zadania zamknięte

--	--

Suma punktów
za zadania otwarte

--	--

Suma punktów
za cały arkusz

--	--

4	A	B	C	D	
5	A	B	C	D	
6	A	B	C	D	
7	A	B	C	D	
8	A	B	C	D	
9	A	B	C	D	
10	A	B	C	D	
11	A	B	C	D	
12	A	B	C	D	
13	A	B	C	D	
14	A	B	C	D	
15	A	B	C	D	

Podsumowanie części II

Nr zad.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
(pkt.)	2	1	2	2	2	3	1	3	6	2	1	2	1	2	3	2
Przyznane punkty																