

**Miejsce  
na naklejkę  
z kodem szkoły**

*dysleksja*

7

*Liczba pkt:*

**Wynik %:**

©Dariusz Witowski  
[www.NowaMatura.edu.pl](http://www.NowaMatura.edu.pl)  
Oficyna Wydawnicza  
**NOWA MATURA**

MCH-1 A2R-2009

## II PRÓBNA MATURA Z CHEMII

## Arkusz II

## POZIOM ROZSZERZONY

**Czas pracy 150 minut**

**ARKUSZ  
ROZSZERZONY**

**13 MARCA  
ROK 2009**

**Instrukcja dla zdającego:**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron. 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 (poniżej) wpisz swoje imię i nazwisko.

**Arkuszy opracowany przez OFICYNĘ WYDAWNICZĄ NOWA MATURA**  
**pod kierunkiem prof. Dariusza Witowskiego.**  
**Kopiowanie w całości lub w fragmentach bez zezwolenia wydawcy ZABRONIONE.**  
**Wydawca zezwala na kserowanie zadań przez dyrektorów szkół biorących udział**  
**w II Ogólnopolskiej Próbiej Maturze z Chemii 13 marca 2009 roku.**

*Życzymy powodzenia!*

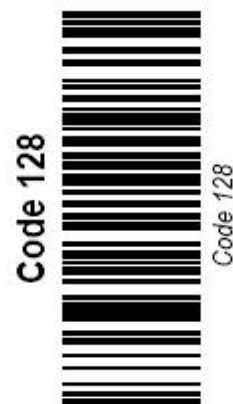
**Wypełnia zdający przed rozpoczęciem pracy**

[illegible]

**IMIE I NAZWISKO ZDAJĄCEGO**

--	--	--

	KOD	
	ZDAJACEGO	

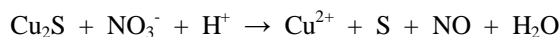


Za rozwiązanie wszystkich  
zadań można otrzymać  
łącznie  
**60 punktów**



**Zadanie 1 (2 pkt.)**

Dobierz współczynniki w poniższej reakcji redoks metodą bilansu elektronowego:



Wskaż wzór substancji (jonu) pełniących rolę utleniacza i reduktora.

1. Bilans elektronowy:

2. Zbilansowane równanie reakcji:



3. Utleniacz: ..... Reduktor: .....

**Zadanie 2 (1 pkt.)**

*W przebiegu ostrego zapalenia trzustki dochodzi u człowieka do martwicy enzymatycznej tkanki tłuszczowej (głównie w obrębie krezki) oraz wytrącenia się mydeł wapniowych w postaci charakterystycznych białoszarych ognisk osadowych. Podczas tego zapalenia prolipaza trzustkowa jest uwalniana pozakomórkowo i jest aktywowana w lipazę poza siecią przewodów trzustkowych. Czynna lipaza rozrywa wiązania estrowe tłuszczów, umożliwiając wytrącenie się mydeł. Rozpuszczalne w płynach ustrojowych mydła potasowe i sodowe ulegają wchłonięciu, nierozpuszczalne mydła wapniowe tworzą charakterystyczne ogniska w jamie brzusznej.*

Źródło: Wikipedia

Podaj jeden wzór półstrukturalny mydła, o którym mowa w powyższym tekście, będącego sprawcą tego rodzaju martwicy okołotrzustkowej.

Wzór grupowy mydła: .....

**Zadanie 3 (3 pkt.)**

Przeanalizuj poniższy tekst dotyczący zmian w budowie i właściwościach pierwiastków grupy azotowców układu okresowego. Po przeczytaniu kolejnych informacji podkreśl wyraźnie, czy zasygnalizowana zmiana jest prawdziwa czy fałszywa.

Pierwiastki chemiczne zapisane symbolami w kolejności:

**N, P, As, Sb, Bi**

*należą do tej samej grupy układu okresowego (prawda/fałsz) i charakteryzują się praktycznie jednakową elektroujemnością (prawda/fałsz). Zostały uszeregowane według malejącej zasadowości (prawda/fałsz) a ich promienie atomowe rosną od bizmutu do azotu (prawda/fałsz). Analizując wzrost metaliczności od azotu do bizmutu należy stwierdzić, że metaliczność zmienia się tak samo jak zasadowość (prawda/fałsz).*

**Zadanie 4 (3 pkt.)**

W poniższej tabeli dane są wartości standardowych entalpii tworzenia (kJ/mol):

kw. 2-metylobutanowy <sub>(ciecz)</sub>	CO <sub>2(g)</sub>	H <sub>2</sub> O <sub>(g)</sub>
- 879,5	-393,5	- 285,5

Na podstawie powyższych danych oblicz entalpię reakcji spalania kwasu 2-metylobutanowego.

Obliczenia:

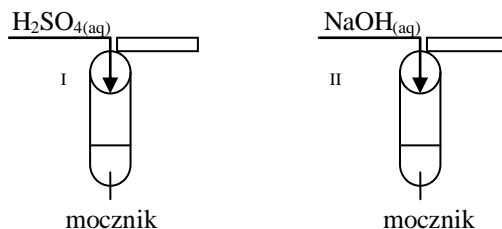
Odpowiedź: .....

1.1	1.2	1.3	2	3	4



**Zadanie 5 (2 pkt.)**

Przeprowadzono doświadczenie w celu zbadania zachowania mocznika pod wpływem roztworów kwasu i zasady. Nad każdą probówką umieszczono zwilżony papierek uniwersalny.



- a) W poniższej tabeli zapisz, jak zmieni się barwa papierka uniwersalnego podczas wykonywania doświadczenia w probówce I i II.

Papierek nad probówką I barwi się na kolor .....

Papierek nad probówką II barwi się na kolor .....

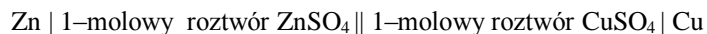
- b) Za pomocą wzoru chemicznego zapisz wzór gazu, który wydzielając się łączył się z wodą na papierku uniwersalnym i tym samym wpływał na zmianę barwy wskaźnika.

Gaz wydzielający się z probówki I – .....

Gaz wydzielający się z probówki II – .....

**Zadanie 6 (2 pkt.)**

Ogniwo Daniela:



zawiera w swojej budowie pewien składowy element, który można scharakteryzować następująco: *jest on potrzebny po to, aby utrudnić dotarcie jonu  $\text{Cu}^{2+}$  do cynku metalicznego, gdzie bezpośrednia wymiana elektronu spowodowałaby zakłócenie pracy ogniwa w wyniku reakcji. Ponadto porowate wypełnienie ma ułatwić dyfuzję jonów ..... z jednej części ogniwa do drugiej i wyrównanie ładunków w roztworach. W przeciwnym razie roztwór w części anodowej stałby się dodatnio naładowany (ponieważ gromadziłyby się jony  $\text{Zn}^{2+}$ ), a część katodowa byłaby naładowana ujemnie (w wyniku zużycia  $\text{Cu}^{2+}$ ). Tego rodzaju rozmieszczenie ładunków spowodowałoby zanik prądu.*

Źródło: Wikipedia

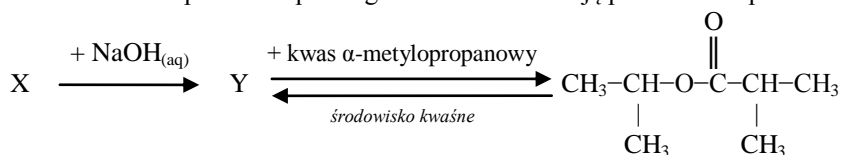
- a) O jakim elemencie ogniwa Daniela mówią powyższe zdania:

.....

- b) Podaj wzór chemiczny jonu, który powinien być wpisany w miejscu oznaczonym kropkami: .....

**Zadanie 7 (2 pkt.)**

Związek X to monobromopochodna pewnego alkanu. Poddano ją przemianom przedstawionym na schemacie:



- 1) Podaj nazwę systematyczną związku X.

.....

- 2) Zapisz, używając wzorów półstrukturalnych, równanie reakcji, której ulega związek Y.

.....

5.a	5.b	6.a	6.b	7.1	7.2



**Zadanie 8 (2 pkt.)**

Pierwiastek chemiczny ma w stanie podstawowym następującą konfigurację elektronową:



Podaj wartość głównej i pobocznej liczby kwantowej, za pomocą których opisany jest stan jedyne elektronu walencyjnego, znajdującego się w stanie podstawowym tego atomu, na powłoce czwartej.

Główna liczba kwantowa: .....

Poboczna liczba kwantowa: .....

**Zadanie 9 (2 pkt.)**

Spośród poniższych związków:



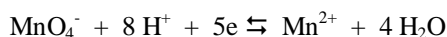
wybierz i wpisz za pomocą nazw te, których właściwości prawidłowo podano w tabeli:

Właściwości	Nazwy związków chemicznych o podanych właściwościach
<i>Kryształy te dobrze się rozpuszczają w rozpuszczalnikach polarnych, tworzą twarde kryształy oraz mają wysokie temperatury topnienia i wrzenia, w stanie stopionym lub roztworze przewodzą prąd elektryczny.</i>	

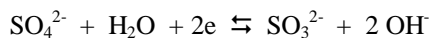
**Zadanie 10 (2 pkt.)**

W półogniwach X i Y zachodzą reakcje opisane równaniami:

Półogniwo X:



Półogniwo Y:



Potencjały półogniw X i Y wynoszą:

$$E_X = 1,55 \text{ V} \quad E_Y = -0,93 \text{ V}$$

Zbudowano ogniwo z półogniw X i Y.

Na podstawie podanych wartości potencjałów standardowych określ, w którym półogniwie (X czy Y) zachodzi proces redukcji, a w którym utleniania.

Napisz w formie jonowej sumaryczne równanie reakcji zachodzącej w ogniwie. Pamiętaj, by forma zapisu tej reakcji nie zawierała tych samych jonów lub cząsteczek po obu stronach reakcji.

1. Redukcja zachodzi w półogniwie: .....

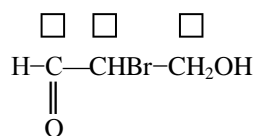
Utlenianie zachodzi w półogniwie: .....

2. Równanie reakcji zachodzącej w ogniwie:

.....

**Zadanie 11 (3 pkt.)**

Ustal stopień utleniania atomów węgla w poniższych związku organicznym:



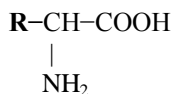
8	9	10.1	10.2	11



**Zadanie 12 (2 pkt.)**

Aminokwasy mogą istnieć w formie anionowej, kationowej lub jonu obojnego w zależności od pH środowiska. W formie jonu obojnego występują przy pH punktu izoelektrycznego gdy  $\text{pH} = \text{pI}$ .

Każdy aminokwas białkowy możemy zapisać w formie obojętnej wzorem:



Walina (Val) to białkowy aminokwas, którego **R**- opisuje grupa izopropylowa:  $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$

- a) Zapisz półstrukturalny wzór waliny w formie jonu obojnego.

.....

- b) Punkt izoelektryczny waliny wynosi 5,96. Zapisz półstrukturalny wzór jonowy tego aminokwasu, jeśli znajdzie się on w środowisku o  $\text{pH} = 9,96$ .

.....

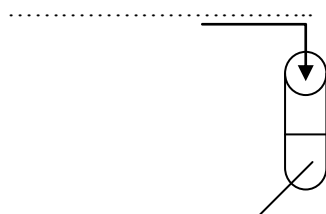
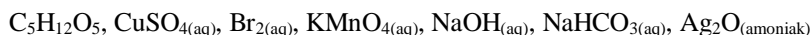
**Zadanie 13 (2 pkt.)**

*Ksylitol ( $\text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}_5$ , pentano-1,2,3,4,5-pentaol) to pięciowęglowy alkohol polihydroksylowy, słodki w smaku. Stosowany w przemyśle spożywczym do słodzenia jako dodatek do żywności E967, głównie gum do żucia i cukierków ze względu na działanie przeciwnościnne. Zalecany również dla diabetyków, ponieważ jest metabolizowany przy niewielkim udziale insuliny.*

Źródło: Wikipedia

- a) Zaprojektuj doświadczenie, które potwierdzi obecność kilku grup wodorotlenowych w cząsteczce ksylitolu.

Do przeprowadzenia doświadczenia wybierz odczynniki spośród poniższych a swój wybór zapisz w miejsce kropek na poniższym schemacie:



.....

- b) Zapisz spodziewane obserwacje: .....

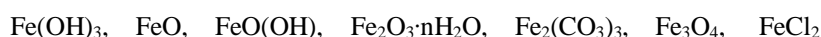
.....

**Zadanie 14 (2 pkt.)**

*Produkt korozji żelaza i jego stopów to rdza. Sama rdza nie jest ściśle określoną substancją, lecz mieszaniną różnorodnych związków żelaza, tlenu i wodoru. Główny składnik rdzy stanowią składniki zawierające żelazo na stopniu utlenienia +III. Oprócz tego w skład rdzy wchodzi woda, tlenki lub wodorotlenki żelaza (III) o nieco innym składzie, a także trochę węglanów żelaza (III).*

Źródło: Wikipedia

Spśród poniższych związków podkreśl te, które nie stanowią rdzy.

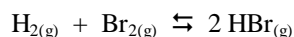


12.a	12.b	13.a	13.b	14



**Zadanie 15 (3 pkt.)**

W pewnej stałej temperaturze w reaktorze o pojemności 1000 cm<sup>3</sup> przeprowadzono reakcję opisaną równaniem:



Przy początkowym stężeniu wodoru równym 0,75 mola/dm<sup>3</sup> i bromu 0,46 mola/dm<sup>3</sup> po dojściu do stanu równowagi powstało 0,90 mola gazowego bromowodoru. Oblicz stężenia równowagowe substratów oraz stężeniową stałą równowagi tej reakcji.

Rozwiązanie:

Stężenia równowagowe substratów wynoszą: .....

Stężeniowa stała równowagi wynosi: .....

**Zadanie 16 (2 pkt.)**

*Akroleina – propenal – najprostszy możliwy aldehyd nienasycony – wydziela się w wyniku ogrzewania przez dłuższy czas masła w wysokiej temperaturze, np. podczas smażenia na maśle. Z tego powodu nie należy używać masła do smażenia na patelni.*

*Akroleinę produkuje się z gliceryny. W warunkach przemysłowych akroleina jest otrzymywana przez termiczną dehydratację (odwodnienie) gliceryny w temperaturze 280°C. W laboratorium można ją otrzymać w reakcji **acetaldehydu (etanal) z formaldehydem (metanalem)**.*

Źródło: Wikipedia

Zapisz obie reakcje otrzymywania akroleiny o których mowa w zadaniu:

Reakcja 1: .....

Reakcja 2: .....

**Zadanie 17 (4 pkt.)**

Żelazo może tworzyć tlenki o wzorach: FeO i Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Wybierz ten tlenek, którego charakter określa się mianem AMFOTERYCZNY i spośród poniższych odczynników wybierz te dwa, które należy użyć do przeprowadzenia doświadczenia potwierdzającego amfoteryczny charakter wybranego tlenku.

Odczynniki:  $\text{CuCl}_{2(aq)}$ ,  $\text{KOH}_{(aq)}$ ,  $\text{HCl}_{(aq)}$ ,  $\text{H}_2\text{SiO}_{3(s)}$ ,  $\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)}$

Zapisz w formie jonowej skróconej dwie reakcje (tlenku z wybranymi odczynnikami), które dowodzą właściwości amfoterycznych wybranego tlenku.

1. Wybrany tlenek: .....

2. Wybrane odczynniki: .....

3. Reakcja z pierwszym odczynnikiem:

.....

4. Reakcja z drugim odczynnikiem:

.....

15	16	17.1	17.2	17.3	17.4



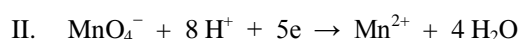
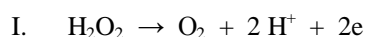
**Zadanie 18 (4 pkt.)**

W poniższej tabeli podano kilka informacji dotyczących stereoizomerii. Zaznacz, wstawiając literę „P”, jeśli uznasz zdanie za prawdziwe lub „F”, jeśli Twoim zdaniem zdanie jest fałszywe.

Zdanie dotyczące stereoizomerii	P lub F
1. Równomolowa mieszanina diastereoizomerów to mieszanina racemiczna.	
2. Forma mezo dzięki obecności węgli asymetrycznych wykazuje bardzo dobre właściwości optyczne.	
3. Glicyna (kwas $\alpha$ -aminoetanowy) wykazuje słabą czynność optyczną.	
4. Glukoza (zapisywana w formie wzoru rzutowego Fischera) posiada wśród swoich stereoizomerów formę mezo.	

**Zadanie 19 (2 pkt.)**

Dane są następujące równanie połówkowe:



Oblicz, ile dm<sup>3</sup> tlenu wydzielilo się w pierwszej reakcji połówkowej, jeśli zestawiając tę reakcję z drugą reakcją połówkową redukcji ulegnie 0,002 mola jonów manganianowych (VII). Obliczenia prowadź w przeliczeniu na warunki normalne.

Obliczenia:

Odpowiedź: .....

**Zadanie 20 (4 pkt.)**

W dwóch probówkach znajdują się wodne roztwory soli:

I. chlorek metyloaminy

II. azotan (III) litu

W poniższej tabeli zapisz, jaki odczyn wykazują roztwory tych soli a odpowiedź uzasadnij pisząc w formie jonowej skróconej odpowiednie równania reakcji.

Probówka	Odczyn roztworu	Równanie reakcji
I		
II		

<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>



**Zadanie 21 (4 pkt.)**

Uczeń przygotował 198 cm<sup>3</sup> wody destylowanej o gęstości 1,00 g/cm<sup>3</sup> a następnie wrzucił zachowując wszelkie warunki bezpieczeństwa 2 g metalicznego sodu, który w laboratorium przechowuje się w nafcie.

- a) Uzasadnij w formie pisemnej, prowadząc odpowiednie obliczenia, czy udało się uczniowi uzyskać w tym doświadczeniu 1-procentowy roztwór wodorotlenku sodu.

Obliczenia:

Uzasadnienie: .....

- b) Dlaczego metaliczny sód przechowywano w laboratorium w nafcie a nie jak wiórka magnezowe czy opilki żelaza po prostu na półce w szklanym naczyniu?

- c) Wyjaśnij, dlaczego podczas wykonywania doświadczenia uczeń musiał zachować szczególną ostrożność.

**Zadanie 22 (4 pkt.)**

W poniższej tabeli wpisz w formie półstrukturalnej wzory węglowodorów spełniające podane kryteria:

Właściwości	Wzór grupowy jednego przykładowego węglowodoru spełniającego to kryterium
1. Węglowódor, który zawiera atomy węgla o wszystkich możliwych rzędowościach.	
2. Węglowódor niearomatyczny, który podczas chlorowania na świetle daje tylko dwie monochloropochodne.	
3. Cykliczny węglowódor nasycony w konfiguracji cis.	
4. Nienasycony węglowódor, w którym wszystkie atomy leżą w jednej płaszczyźnie.	

**Zadanie 23 (3 pkt.)**

Przeprowadzono doświadczenie polegające na zmieszaniu równomolowych ilości siarczanu (VI) sodu i azotanu (V) baru.

- a) Zapisz w formie jonowej skróconej równanie bieżącej reakcji.

- b) Wypisz jony, które znajdowały się w roztworze po zakończeniu reakcji.

- c) Określ odczyn roztworu po reakcji.

21.a	21.b	21.c	22.1	22.2	22.3	22.4	23.a	23.b	23.c