

Olimpiada Interdisciplinară Științele Pământului

Etapa județeană – 12 martie 2022

SUBIECT - CHIMIE

A.

4p

Elementul clor este un nemetal situat în grupa halogenilor. Numele de halogen provine de la cuvintele grecești *halos* care înseamnă sare și *gennaō*, a genera, adică generator de săruri. Această denumire se bazează pe faptul că halogenii se combină foarte ușor cu metalele și formează săruri. Numele de clor a fost dat acestui nemetal de chimistul englez Sir Humphry Davy după cuvântul *chloros* care în limba greacă înseamnă verde, nume dat datorită culorii galben-verzuie a acestei substanțe.

1. Scrieți configurația electronică a clorului și precizați sarcina nucleară a acestuia.
2. Clorul prezintă doi izotopi stabili cu numerele de masă 35 și 37. Știind că ponderea acestora este 75,5% și respectiv 24,5% calculați masa atomică a clorului.

B.

4p

Se amestecă 500 mL soluție acid clorhidric 1M cu 500 mL soluție hidroxid de sodiu 1,2 M.

1. Calculați pH-ul soluției obținute.
2. Precizați ce culoare are fenolftaleina în soluția finală.

C.

6p

Zeama bordeleză este un fungicid de contact pe baza de cupru și este folosit încă din secolul XIX pentru a proteja plantele de boli. Numele de Bordeaux sau bordeleză nu este întâmplător. Prima dată a fost folosit în Franța, în Bordeaux, pentru protejarea viței de vie, iar apoi s-a răspândit la scară largă pentru a controla și elimina infecțiile fungice. Nu se aplică doar viței de vie, ci și legumelor, pomilor, fructelor, inclusiv plantelor ornamentale. Deși prezintă utilitate practică deosebită, sulfatul de cupru conținut în zeama bordeleză este toxic deoarece înlocuiește fierul în celule și provoacă spasme, crampe, anemie sau chiar epilepsie. Este și un compus foarte toxic pentru mediul acvatic cu efecte pe termen lung.

1. Sulfatul de cupru formează un cristalohidrat numit piatră vântată datorită culorii albastre. Determinați formula chimică a acestui cristalohidrat știind că prin încălzirea a 5 grame piatră vântată se obțin 3,2 grame substanță anhidră.
2. Calculați raportul masic Cu:S:O în sulfatul de cupru.
3. În ce raport de masă trebuie amestecate două soluții de sulfat de cupru de concentrații 12% și 24% pentru a obține o soluție de concentrație 20%?

D.

5p

Elementele galvanice (pile electrice) sunt dispozitive care produc curent electric continuu pe baza unei reacții redox. Prima pilă electrică a fost inventată de fizicianul italian Alessandro Volta în anul 1799 și de aceea, aceste dispozitive se mai numesc și pile voltaice. În onoarea acestui mare fizician s-a dat numele de volt pentru unitatea de măsură a forței electromotoare și a potențialului electric. Pila Volta constă într-o coloană verticală compusă dintr-o succesiune de: un disc de cupru metalic, un disc de hârtie îmbibată în soluție salină și un disc de zinc care se repetau de mai multe ori. La capetele coloanei era atașat câte un fir metalic între care se producea un curent electric continuu.

1. Precizați ce rol, anod, respectiv catod, îndeplinesc cele două metale.
2. Scrieți ecuațiile reacțiilor care au loc la cei doi electrozi și ecuația reacției totale care are loc în timpul funcționării pilei Volta.

E.

6p

Ploile acide apar din cauza prezenței în aer a oxizilor de sulf și a oxizilor de azot.

1. Scrieți ecuațiile reacțiilor dioxidului de sulf și dioxidului de azot cu apa.
2. Determinați formula chimică a unui oxid al azotului știind că raportul de masă N:O este 7:4.
3. Enumerați două efecte ale ploilor acide asupra mediului.

MINISTERUL EDUCAȚIEI
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN HUNEDOARA

18																	
8A																	
2																	
He 4.003																	
10																	
Ne 20.18																	
17																	
F 19.00																	
9																	
Cl 35.45																	
16																	
O 16.00																	
8																	
S 32.07																	
15																	
P 30.97																	
7																	
N 14.01																	
14																	
C 12.01																	
6																	
Si 28.09																	
13																	
Al 26.98																	
3A																	
B 10.81																	
5																	
Ga 69.72																	
31																	
Ge 72.61																	
32																	
As 74.92																	
33																	
Se 78.97																	
34																	
Br 79.90																	
35																	
Kr 83.80																	
36																	
Xe 131.3																	
54																	
I 126.9																	
127.6																	
85																	
At (210)																	
86																	
Rn (222)																	
118																	
Og (294)																	
1																	
1A																	
1																	
H 1.008																	
2																	
He 4.003																	
2A																	
3																	
Li 6.941																	
4																	
Be 9.012																	
11																	
Na 22.99																	
12																	
Mg 24.31																	
19																	
K 39.10																	
20																	
Ca 40.08																	
21																	
Sc 44.96																	
22																	
Ti 47.88																	
23																	
V 50.94																	
24																	
Cr 52.00																	
25																	
Mn 54.94																	
26																	
Fe 55.85																	
27																	
Co 58.93																	
28																	
Ni 58.69																	
29																	
Cu 63.55																	
30																	
Zn 65.39																	
31																	
Ga 69.72																	
32																	
Ge 72.61																	
33																	
As 74.92																	
34																	
Se 78.97																	
35																	
Br 79.90																	
36																	
Kr 83.80																	
37																	
Rb 85.47																	
38																	
Sr 87.62																	
39																	
Y 88.91																	
40																	
Zr 91.22																	
41																	
Nb 92.91																	
42																	
Mo 95.95																	
43																	
Tc (98)																	
44																	
Ru 101.1																	
45																	
Rh 102.9																	
46																	
Pd 106.4																	
47																	
Ag 107.9																	
48																	
Cd 112.4																	
49																	
In 114.8																	
50																	
Sn 118.7																	
51																	
Sb 121.8																	
52																	
Te 127.6																	
53																	
I 126.9																	
54																	
Xe 131.3																	
55																	
Cs 132.9																	
56																	
Ba 137.3																	
57																	
La 138.9																	
58																	
Ce 140.1																	
59																	
Pr 140.9																	
60																	
Nd 144.2																	
61																	
Pm (145)																	
62																	
Sm 150.4																	
63																	
Eu 152.0																	
64																	
Gd 157.3																	
65																	
Tb 158.9																	
66																	
Dy 162.5																	
67																	
Ho 164.9																	
68																	
Er 167.3																	
69																	
Tm 168.9																	
70																	
Yb 173.0																	
71																	
Lu 175.0																	
72																	
Hf 178.5																	
73																	
Ta 180.9																	
74																	
W 183.8																	
75																	
Re 186.2																	
76																	
Os 190.2																	
77																	
Ir 192.2																	
78																	
Pt 195.1																	
79																	
Au 197.0																	
80																	
Hg 200.6																	
81																	
Tl 204.4																	
82																	
Pb 207.2																	
83																	
Bi 209.0																	
84																	
Po (209)																	
85																	
At (210)																	
86																	
Rn (222)																	
87																	
Fr (223)																	
88																	
Ra (226)																	
89																	
Ac (227)																	
90																	
Th 232.0																	
91																	
Pa 231.0																	
92																	
U 238.0																	
93																	
Np (237)																	
94																	
Pu (244)																	
95																	
Am (243)																	
96																	
Cm (247)																	
97																	
Bk (247)																	
98																	
Cf (251)																	
99																	
Es (252)																	
100																	
Fm (257)																	
101																	
Md (258)																	
102																	
No (259)																	
103																	
Lr (262)																	
104																	
Rf (261)																	
105																	
Db (262)																	
106																	
Sg (263)																	
107																	
Bh (262)																	
108																	
Hs (265)																	
109																	
Mt (266)																	
110																	
Ds (281)																	
111																	
Rg (272)																	
112																	
Cn (285)																	
113																	
Nh (286)																	
114																	
Fl (289)																	
115																	
Mc (289)																	
116																	
Lv (293)																	
117																	
Ts (294)																	
118																	
Og (294)																	
119																	
Uut (295)																	
120																	
Uuq (296)																	
121																	
Uuq (296)																	
122																	
Uuq (296)																	
123																	
Uuq (296)																	
124																	
Uuq (296)																	
125																	
Uuq (296)																	
126																	
Uuq (296)																	
127																	
Uuq (296)																	
128																	
Uuq (296)																	
129																	
Uuq (296)																	
130																	
Uuq (296)																	
131																	
Uuq (296)																	
132																	
Uuq (296)																	
133																	
Uuq (296)																	
134																	
Uuq (296)																	
135																	
Uuq (296)																	
136																	
Uuq (296)																	
137																	
Uuq (296)																	
138																	
Uuq (296)																	
139																	
Uuq (296)																	
140																	
Uuq (296)																	
141																	
Uuq (296)																	
142																	
Uuq (296)																	
143																	
Uuq (296)																	
144																	
Uuq (296)																	
145																	
Uuq (296)																	
146																	
Uuq (296)																	
147																	
Uuq (296)																	
148																	
Uuq (296)																	
149																	
Uuq (296)																	
150																	
Uuq (296)																	
151																	
Uuq (296)																	
152																	
Uuq (296)																	
153																	
Uuq (296)																	
154																	
Uuq (296)																	
155																	
Uuq (296)																	
156																	
Uuq (296)																	
157																	
Uuq (296)																	
158																	
Uuq (296)																	
159																	
Uuq (296)																	
160																	
Uuq (296)																	
161																	
Uuq (296)																	
162																	
Uuq (296)																	
163																	
Uuq (296)																	
164																	
Uuq (296)																	
165																	
Uuq (296)																	
166																	
Uuq (296)																	
167																	
Uuq (296)																	
168																	
Uuq (296)																	
169																	