

2024 年第二十一屆國際國中科學 奧林匹亞競賽--理論題試題(1)

國立臺灣師範大學 科學教育中心

時間：3 小時

分數：30 分

一般資訊

公式

公式名稱	公式內容	符號意義說明
酸度指數	$pK_a = -\log K_a$	pK_a ：酸度指數 K_a ：酸度常數
傳輸電子量	$n_{e^-} = \frac{Q}{F}$	n_{e^-} ：電子莫耳數 Q ：電荷 F ：法拉第常數
電路傳輸電荷	$Q = I \cdot \Delta t$	Q ：電荷 I ：電流強度 Δt ：時間間隔
電池電動勢	$E_{\text{cell}}^0 = E_{\text{cathode}}^0 - E_{\text{anode}}^0$	E_{cell}^0 ：標準電動勢 E_{cathode}^0 ：陰極標準還原電位 E_{anode}^0 ：陽極標準還原電位

Periodic Table of the Elements

1 H Hydrogen 1.01																	2 He Helium 4.00		
3 Li Lithium 6.94		4 Be Beryllium 9.01												5 B Boron 10.81	6 C Carbon 12.01	7 N Nitrogen 14.01	8 O Oxygen 16.00	9 F Fluorine 19.00	10 Ne Neon 20.18
11 Na Sodium 22.99		12 Mg Magnesium 24.31												13 Al Aluminum 26.98	14 Si Silicon 28.09	15 P Phosphorus 30.97	16 S Sulfur 32.07	17 Cl Chlorine 35.45	18 Ar Argon 39.95
19 K Potassium 39.10	20 Ca Calcium 40.08	21 Sc Scandium 44.96	22 Ti Titanium 47.87	23 V Vanadium 50.94	24 Cr Chromium 51.99	25 Mn Manganese 54.94	26 Fe Iron 55.85	27 Co Cobalt 58.93	28 Ni Nickel 58.69	29 Cu Copper 63.55	30 Zn Zinc 65.38	31 Ga Gallium 69.72	32 Ge Germanium 72.63	33 As Arsenic 74.92	34 Se Selenium 78.97	35 Br Bromine 79.90	36 Kr Krypton 84.80		
37 Rb Rubidium 84.47	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.91	40 Zr Zirconium 91.22	41 Nb Niobium 92.91	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium 98.91	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.91	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.87	48 Cd Cadmium 112.41	49 In Indium 114.82	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.76	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.90	54 Xe Xenon 131.29		
55 Cs Cesium 132.91	56 Ba Barium 137.33	57-71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.95	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.21	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.09	79 Au Gold 196.97	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.38	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.98	84 Po Polonium (208.98)	85 At Astatine 209.99	86 Rn Radon 222.02		
87 Fr Francium 223.02	88 Ra Radium 226.03	89-103 Actinides	104 Rf Rutherfordium (261)	105 Db Dubnium (262)	106 Sg Seaborgium (266)	107 Bh Bohrium (264)	108 Hs Hassium (269)	109 Mt Meitnerium (268)	110 Ds Darmstadtium (269)	111 Rg Roentgenium (272)	112 Cn Copernicium (277)	113 Uut Ununtrium unknown	114 Fl Flerovium (289)	115 Uup Ununpentium unknown	116 Lv Livermorium (293)	117 Uus Ununseptium unknown	118 Uuo Ununoctium unknown		
57 La Lanthanum 138.91	58 Ce Cerium 140.12	59 Pr Praseodymium 140.91	60 Nd Neodymium 144.24	61 Pm Promethium 144.91	62 Sm Samarium 150.36	63 Eu Europium 151.96	64 Gd Gadolinium 157.25	65 Tb Terbium 158.93	66 Dy Dysprosium 162.50	67 Ho Holmium 164.93	68 Er Erbium 167.26	69 Tm Thulium 168.93	70 Yb Ytterbium 173.06	71 Lu Lutetium 174.97					
89 Ac Actinium 227.03	90 Th Thorium 232.04	91 Pa Protactinium 231.04	92 U Uranium 238.03	93 Np Neptunium 237.05	94 Pu Plutonium 244.06	95 Am Americium 243.06	96 Cm Curium 247.07	97 Bk Berkelium 247.07	98 Cf Californium 251.08	99 Es Einsteinium (254)	100 Fm Fermium 257.10	101 Md Mendelevium 258.1	102 No Nobelium 259.10	103 Lr Lawrencium (262)					

©2014 Todd Helmenstein
sciencefun.org

常數

項目	數值
0°C	273.15K
法拉第常數 (F)	$96485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$
氣體常數 (R)	$0.08206 \text{ L} \cdot \text{atm} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

符號

g	克
L	公升
atm	大氣壓力
°C	攝氏溫度
M	mol/L
A	安培
h	小時
%(w/w)	重量百分比

基本常數

真空中的光速	$c = 2.998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
普朗克常數	$h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
波茲曼常數	$k_B = 1.381 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
史蒂芬-波茲曼常數	$\sigma = 5.670 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$
基本電荷	$e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$
重力常數	$G = 6.674 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
理想氣體常數	$R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
亞佛加厥常數	$N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
維因位移定律	$\lambda_m T = 2.898 \times 10^{-3} \text{ m K}$
電子的質量	$m_e = 9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$
質子的質量	$m_p = 1.673 \times 10^{-27} \text{ kg}$
中子的質量	$m_n = 1.675 \times 10^{-27} \text{ kg}$

【待續】