

物理

1 (1) $\frac{GMm}{R^2}$ [N] (2) $R\omega^2$ [m/s^2]

(3) (7) (4) $2\pi R \sqrt{\frac{R}{GM}}$ [s]

(5) $\frac{GMm}{2R}$ [J] (6) $-\frac{GMm}{2R}$ [J]

(7) $\sqrt{2}$ (8) $\frac{1}{8}$

(9) $-\frac{GMm}{8R}$ [J] (10) $\frac{4}{3} \sqrt{\frac{GM}{R}}$ [m/s]

2

(1) $2T_0$ [K] (2) $\sqrt{2}$ (3) $3V_0$ [m^3]

(4) I... $\frac{3}{2}P_0V_0$ [J] II... $\frac{3}{2}P_0V_0$ [J] III... $-3P_0V_0$ [J]

(5) I... 0 [J] II... $3P_0V_0$ [J] III... $-2P_0V_0$ [J]

(6) I... $\frac{3}{2}P_0V_0$ [J] II... $\frac{9}{2}P_0V_0$ [J] III... $-5P_0V_0$ [J]

(7) $\frac{1}{6}$ (8) (E)

3

(1) eV [J] (2) $\sqrt{\frac{2eV}{m}}$ [m/s] (3) 0-1Vの力 $eB\sqrt{\frac{2eV}{m}}$ [N]

(4) 0 [J] (5) $\frac{1}{B} \sqrt{\frac{2mV}{e}}$ [m]

(6) $\frac{\pi m}{4eB}$ [s] (7) $\frac{1}{a} \sqrt{\frac{2mV}{e}}$ [T]

(8) $B \sqrt{\frac{2eV}{m}}$ [N/C]

化学

1 (1) 45mL (2) 4.44g (3) 同族体

(4) 47 (5) 4

2 (1) $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$

(2) 多段階反応 (3) $v = k[N_2O_5]$

(4) $k = 1.4 \times 10^{-4} /s$

(5) $8.4 \times 10^{-5} \text{ mol}/(L \cdot s)$

(6) ④ (1)の反応が律速段階なので少量の一酸化窒素を加えても全体の反応速度には影響がないから。

(7) $0.85 \text{ mol}/L$ (8) $1.1 \times 10^{-3} \text{ mol}/(L \cdot s)$

(9) 活性化エネルギーが低下するから。

3 (1) (ア) 金(I)イオン, 亜硫酸酸, 酸化

(イ) 脱水 (ロ) 不揮発 (ハ) 溶解

(2) -2, 0, +4, +6

(3) (a) $FeS + 2HCl \rightarrow H_2S + FeCl_2$

(c) $Cu + 2H_2SO_4 \rightarrow SO_2 + CuSO_4 + 2H_2O$

(4) pH2では硫化物イオンの濃度が小さいから。

4 (1) (A) グリコシド (B) フルクトース (C) マルトース

(D) アリトール (E) セルロース

(2) Cu_2O (3) (A)

(4) アニリンは直鎖状, アニリンは分枝状。

(5) $(C_6H_{10}O_5)_n + 6nO_2 \rightarrow 6nCO_2 + 5nH_2O$

(6) 0.45g

生物

1 (1) 肉1 A: 粗面小胞体 B: 滑面小胞体
C: ゴルジ体 D: 核 E: リソソーム

肉2 核の半径: 12 リソソームの数: 288

肉3 プロトロンビン, アリナーゼなど

肉4 肉膜はマトリックス内にクリスタル形成(2nd)のため。(25)

2 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $P_n = \frac{1}{2} P_{n-1}$ (3) $P_n = \frac{1}{2^{n-1}}$

(4) $n=5$ (5) $\frac{2}{2^{n-1}+1}$

3 (1) 3 (2) 6 (3) 20

(4) (1) コドーン (2) RNAポリメラーゼ (3) プロモーター

(5) X4オニ

(6) タニク質Bと結合(その作用を強める。(20)

(7) タニク質Cに作用し、タニク質Bとの結合を阻害する。(20)

4 (1) (1) 変異(双変) (2) 突然変異

(3) 複数の塩基配列が同じ(3) 酸と塩基の結合が強い

(4) (3) コドーン (4) 社会性昆虫 (5) カースト

(6) ALA- (7) 利他行動

(8) 包括適応度 (9) 血縁淘汰