

令和8年度 熊本県立大学 環境共生学部 環境共生学科
一般選抜試験問題（前期日程）物理 解答例

問題 I

問1 雨滴の落下の速さ： $v_1 = 15/\tan 60^\circ = 15/\sqrt{3} = 5\sqrt{3} = 5 \times 1.7 = \underline{8.5}$ [m/s]
または $v_1 = 15/\tan 60^\circ = 15/1.7 = 8.82\dots \approx \underline{8.8}$ [m/s]

問2 「 $v^2 = 2gy$ 」より，衝突直前の速度： $v_1 = \sqrt{2gh_1}$ [m/s]
「 $v^2 - v_0^2 = -2gy$ 」より衝突直後の速度： $v_2 = -\sqrt{2gh_2}$ [m/s]
反発係数「 $e = -v'/v$ 」より，
 $e = -(\sqrt{2gh_2}/\sqrt{2gh_1}) = \sqrt{h_2/h_1} = \sqrt{1.6/2.5} = \underline{0.80}$

問3 ピストンにはたらく力のつり合いより，
 $pS = p_0S + mg$
 $p \times (2.8 \times 10^{-3}) = (1.0 \times 10^5) \times (2.8 \times 10^{-3}) + 20 \times 9.8$ より $p = 1.7 \times 10^5$ [Pa]
ボイル・シャルルの法則より，
 $(1.0 \times 10^5) \times (2.8 \times 10^{-3}) \times 0.36 / (3.0 \times 10^2) = (1.7 \times 10^5) \times (2.8 \times 10^{-3}) \times h / (3.4 \times 10^2)$
 $\underline{h = 0.24}$ [m]

問4 「 $\lambda = v/f$ 」より波長 $\lambda = 0.12/3.0 = 4.0 \times 10^{-2}$ [m]
 $AC - BC = 0.25 - 0.15 = 0.10 = 5 \times (4.0 \times 10^{-2})/2$ $5 \times \lambda/2 = (2m+1) \times \lambda/2$ となるので点 C
は振動を弱めあう点である。

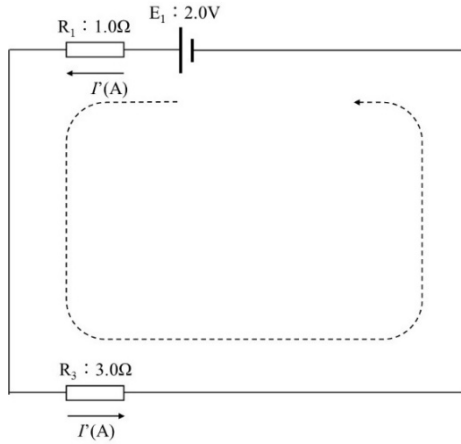
問5 電場の強さ $E_A = E_B = E_C$
「 $E = k \times Q / r^2$ 」より，
 $E = 9.0 \times 10^9 \times 3.0 \times 10^{-9} / 3.0^2 = \underline{3.0}$ [N/C] または [V/m]

問題Ⅱ

問1 図のように電流の大きさと向きを仮定する。

直列接続なので合成抵抗： $R' = R_1 + R_3 = 1.0 + 3.0 = 4.0$ [Ω]

「 $V = RI$ 」より、 $2.0 = 4.0 \times I$ よって $I = 2.0/4.0 = \underline{0.50}$ [A]



問2 図より、 R_1 ：②（左向き）、 R_3 ：①（右向き）

問3 「 $P = I^2R$ 」より、 $P = I^2 \times R' = 0.50^2 \times 4.0 = \underline{1.0}$ [W]

問4 図のように電流の大きさと向きを仮定する。

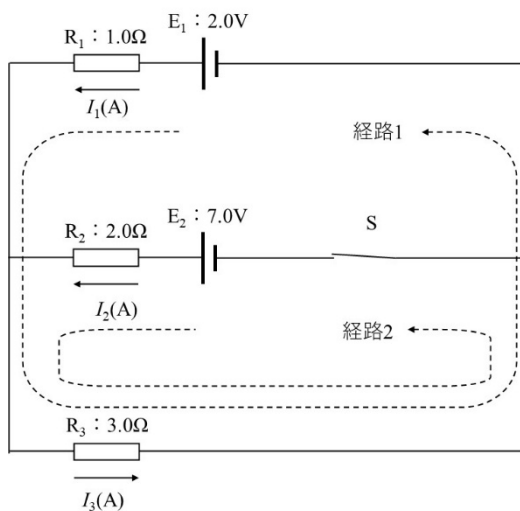
$$I_1 + I_2 = I_3 \quad \text{①}$$

$$\text{経路1について、} 2.0 = 1.0 \times I_1 + 3.0 \times I_3 \quad \text{②}$$

$$\text{経路2について、} 7.0 = 2.0 \times I_2 + 3.0 \times I_3 \quad \text{③}$$

$$\text{①} \sim \text{③より、} I_1 = -1.0[\text{A}]、I_2 = 2.0[\text{A}]、I_3 = 1.0[\text{A}]$$

抵抗に流れる電流の大きさ R_1 ：1.0 [A]、 R_2 ：2.0 [A]、 R_3 ：1.0 [A]



問5 図より R_1 ：①（-のため）、 R_2 ：②、 R_3 ：①

問題Ⅲ

問1 力のつりあいより $kl = mg$

したがって、 $k = \underline{mg/l}$ [N/m]

問2 運動方程式 $ma = mg - k(l+x) = mg - mg/l(l+x) = -(mg/l)x$ より $a = -(g/l)x$

$a = -\omega^2 x$ と比較すると $\omega = \sqrt{\frac{g}{l}}$

よって $T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$ [s] , $A = \underline{d}$ [m]

問3 速さが最大になるのはつりあいの位置 O である。

単振動の力学的エネルギー保存則より、 $(1/2)mv^2 = (1/2)kd^2$

したがって、 $v = d \sqrt{\frac{k}{m}} = \underline{d \sqrt{\frac{g}{l}}}$ [m/s]

問4 $t=0$ のとき変位が d で最大となり、 $t=1/4 T$ ($\omega t = \pi/2$) のとき変位が 0 となるため、変位 x は次の \cos 関数となる。

$x = d \cos \omega t = \underline{d \cos \sqrt{\frac{g}{l}} t}$ [m]

問5 単振動の力学的エネルギー保存則より、

$$\frac{1}{2}mv'^2 + \frac{1}{2}k\left(\frac{1}{2}d\right)^2 = \frac{1}{2}kd^2$$

したがって、 $v'^2 = \frac{3k}{4m}d^2$ より、初めて $x = -\frac{1}{2}d$ となるときの速さは $|v'| = \frac{d}{2} \sqrt{\frac{3g}{l}}$ [m/s]

初めて $x = -\frac{1}{2}d$ となるときの時間 t' は、問4の変位の式に $x = -\frac{1}{2}d$ を代入して求まる。

$$x = d \cos \sqrt{\frac{g}{l}} t = -\frac{1}{2}d$$

よって、小球が初めて $x = -\frac{1}{2}d$ を通過するときの時刻 t' は、 $\sqrt{\frac{g}{l}} t' = \frac{2}{3}\pi$ より求められ、

$$t' = \frac{1}{3}T = \underline{\frac{2\pi}{3} \sqrt{\frac{l}{g}}}$$
 [s]

令和8年度 熊本県立大学 環境共生学部 環境共生学科
一般選抜試験問題（前期日程）化学 解答例

問題 I

- 問 1 ① ホールピペット
② コニカルビーカー
③ ビュレット

問 2 (1) ②

(2) 使用する溶液で内部を2～3回すすいでから使用する。
(使用する溶液で共洗いしてから使用する。)

問 3 シュウ酸二水和物(COOH)₂・2H₂O の分子量は 126 である。
はかりとる試薬の量を a とすると、

$$0.100 \text{ mol/L} = a / 126 \times 1000 / 100$$

$$a = 1.26$$

答：1.26

問 4 ビュレットの目盛より、滴下された水酸化ナトリウム水溶液の量は 11.0 mL である。
シュウ酸は 2 価の酸，水酸化ナトリウムは 1 価の塩基であるので，
水酸化ナトリウム水溶液の濃度を b とすると、

$$2 \times 0.100 \times 10.0 = 1 \times b \times 11.0$$

$$b = 0.181818 \approx 0.182$$

答：0.182 mol/L

問 5 ビュレットの目盛より、滴下された水酸化ナトリウム溶液の量は 18.0 mL である。
希硫酸は 2 価の酸，水酸化ナトリウムは 1 価の塩基であるので，
希硫酸の濃度を c とすると、

$$2 \times c \times 10.0 = 1 \times 0.182 \times 18.0$$

$$c = 0.1638 \approx 0.164$$

答：0.164 mol/L

問題Ⅱ

- 問1 ① ハロゲン
② 7
③ 二原子
④ 高
⑤ イオン
⑥ 共有

問2 フッ素 (F₂) > 塩素 (Cl₂) > 臭素 (Br₂) > ヨウ素 (I₂)

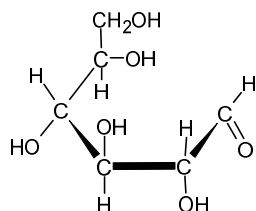
- 問3 A 淡黄色
B 黄緑色
C 赤褐色
D 黒紫色

- 問4 ア $2F_2 + 2H_2O \rightarrow 4HF + O_2$
イ $NaClO + 2HCl \rightarrow NaCl + H_2O + Cl_2$

問題Ⅲ

- 問1 ア $C_6H_{12}O_6$
イ 構造
ウ 立体
エ ヘミアセタール
オ ホルミル (アルデヒド)
カ グリコシド
キ α -グルコース
ク アミロース
ケ アミロペクチン
コ β -グルコース

問2



問3 スクロース

- 問4 デンプンの加水分解 $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$
グルコースが2.70 g得られたので、デンプン水溶液100 g中のデンプンの質量は、
 $2.70 \text{ g} \times 162 / 180 = 2.43 \text{ g}$
よって、デンプン水溶液の質量パーセント濃度は、
 $2.43 / 100 \times 100 = 2.43$
答：2.43%

- 問5 デンプン 405 g を完全に加水分解して得られるグルコースは、
 $405 \times 180 / 162 = 450 \text{ g}$
グルコース 1 mol からエタノール 2 mol が生成するので、
生成するエタノールは $450 / 180 \times 2 = 5 \text{ mol}$
エタノールの分子量 46 より、 $5 \times 46 = 230 \text{ g}$
答：230 g

問題IV

問1 ジカルボン酸の組成式は $C : H : O = 49.3/12 : 6.90/1.0 : 43.8/16$

$$\simeq 4.11 : 6.90 : 2.74$$

$$\simeq 3 : 5 : 2$$

以上により、 $C_3H_5O_2$ となる。

よって、ジカルボン酸の示性式は $HOOC-(CH_2)_4-COOH$

ジアミンの炭素原子の数は、

分子量 116 であるのでアミノ基 2 個分の式量 (32) を引くと、

$116 - 32 = 84$ となり、これを CH_2 の式量 (14) で割ると、6 となる。

よって、ジアミンの示性式は $H_2N-(CH_2)_6-NH_2$

問2 $[-CO-(CH_2)_4-CO-NH-(CH_2)_6-NH-]_n$

令和8年度 熊本県立大学 環境共生学部 環境共生学科
一般選抜試験問題（前期日程）生物 解答例

問題Ⅰ

問1 ウ

問2 (1) ア

(2) 母指対向性

(3) 霊長類は、嗅覚より視覚が発達したことで、脳の受け取る情報量が増し、これが大脳の発達を促したと考えられている。(54字)

問3 類人猿は、その他の霊長類よりも比較的長い腕と、短い足を持っているが、尾を持たない。(41字)

問4 オランウータン 又は ボノボ

問5 ナックル歩行

問6 ア、ウ、エ

問7 ウ

問8 ホモ・サピエンス

問題Ⅱ

問1 (ア) ヒストン

(イ) DNA ポリメラーゼ

(ウ) RNA ポリメラーゼ

(エ) イントロン

(オ) エキソン

(カ) スプライシング

(キ) 核

(ク) 細胞質基質 (小胞体も可)

(ケ) リボソーム

問2 (a) (ゆるめる) アセチル化

(密にする) メチル化

(b) がん

問3 (a) ヒストン八量体に DNA が巻き付き、DNA を収納・安定化させる

(b) DNA 複製時においてラギング鎖をつなぎ合わせる

問題Ⅲ

問1 A 筋原繊維

B サルコメア (筋節)

C シナプス

D 強縮

問2 随意筋

問3 運動単位

問4 (a), (b), (d)

問5 アクチンのミオシン頭部が結合する部位がトロポミオシンにおおわれ、結合が妨げられているため。(45字)

問6 筋繊維は、安静時にクレアチンと ATP からクレアチンリン酸を合成し、筋繊維内にエネルギーを蓄えている。通常、筋繊維内の ATP は、数秒間の筋収縮で消費されてしまう量しか含まれていないが、クレアチンリン酸がリン酸を ADP に渡すことで ATP が直ちに再合成され速やかに供給される。(127字)