

出題の意図（前期）

I 記録タイマーを用いて重力加速度を測定する実験を題材にとり、自由落下運動の理解と実験データを処理する力を問う問題です。

II 磁場中を運動する荷電粒子に作用するローレンツ力とサイクロトロン運動についての理解を問う問題です。

III 組織ドプラ法を題材にとり、ドップラー効果の理解を問う問題です。

IV β 崩壊と放射性同位体を利用した年代測定についての理解を問う問題です。

前期物理 解答例

I

問1 0.02 s

問2

2 打点目まで 0.50 m/s

8 打点目まで 1.1 m/s

問3

9.6 m/s

問4

2 打点目 0.38 m/s

8 打点目 1.5 m/s

問5

(1)タイマーとテープの間に働く摩擦力

(2)テープとおもりが受ける空気の抵抗力

II

問 1

大きさ qvB

向き x 軸 負方向

問 2

半径 $\frac{mv}{qB}$

周期 $2\pi \frac{m}{qB}$

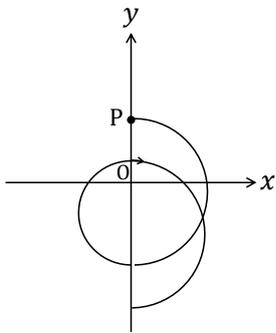
問 3

$\frac{\pi m}{qB}$

問 4

$$\frac{qB^2 r^2}{2mV} - \frac{mv^2}{2qV}$$

問 5



III

問 1

A a. に近づく

ア $f_0 \frac{V_0 + v_1}{V_0}$

イ $f_0 \frac{V_0 + v_1}{V_0 - v_1}$

ウ $\frac{f_1 - f_0}{f_0 + f_1} V_0$

エ $\frac{f_2 - f_0}{f_0 + f_2} V_0$

オ $\frac{T}{2}$

カ $\frac{f_0 |f_2 - f_1|}{(f_0 + f_1)(f_0 + f_2)} V_0 T$

キ $\left(\frac{t_1}{2} - \frac{t_2}{2}\right) V_0$

ク $\frac{2T}{(t_1 - t_2)} \frac{|f_2 - f_1| f_0}{(f_0 + f_1)(f_0 + f_2)}$

IV

問 1

原子番号 72

質量数 176

問 2

$$n \left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{t}{T}} = n2^{\frac{t}{T}}$$

問 3

$$n2^{\frac{t}{T}} - n$$

問 4

$$N_T = N_X + n \left(2^{\frac{t}{T}} - 1\right)$$

問 5

49 億年

出題意図(化学・前期)

I

「鏡」を題材に、「基礎化学」および「化学」の内容について分野横断的に知識を問う問題である。

ガラスや金属および樹脂の性質についての知識を問うとともに、銀鏡を作製する際に進行する化学反応の理解を問うている。リード文を理解し、求められている事柄についての的確に解答できる力を求めている。

II

気体の化学反応を題材に、化学反応における反応速度や平衡についての理解を問う問題である。

一般式として平衡定数を求める問題では、算出される値がどのような次元の値であるかを必要に応じて単位を記述することで理解の深度を測るものである。

反応速度の算出の問題では、多段階反応についてリード文からその解法の道筋を読み解く能力、また、限られた時間の中で正確に計算を行う能力についても求めている。

III

一般的な金属の性質について問うた問題である。

個々の内容としては教科書レベルの知識を問うものであるが、それぞれの設問において、要求されている事柄について適切な形で答えることが必要である。

IV

グルタチオンというヒトの体内に存在するペプチドを題材に、アミノ酸やペプチドに関する知識を問うものである。

与えられた構造式をもとに、その加水分解により生じるアミノ酸についての情報や有機化合物中の不斉炭素の有無などについての理解を問うている。

この大問では、アミノ酸の等電点の理解がポイントとなり、溶液がどのような pH の際にアミノ酸がどのようなイオンとして存在しているのかを理解している必要がある。そのうえで、イオン交換樹脂の原理とアミノ酸の等電点との関係から、ペプチドの加水分解物に存在する各アミノ酸の分離について考える問いである。

また、ペプチドやアミノ酸の呈色反応と、それらの呈色反応がどのような要因で生じるのかを理解しているかを求めている。

全体を通して

難問と言われるような出題はないが、それぞれの問いに対して求められている事柄(単位の有無や有効数字などを含む)をしっかりと理解して答えることが必要である。

化学 (前期)

I

- 問1 アモルファス
問2 ア. Sn イ. Zn ウ. Al エ. Fe オ. ニクロム
問3 自由電子
問4 $\text{Ag}_2\text{O} + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{OH}^-$
問5 $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$, CH_2O_2 , CH_2O
問6 ア. 熱硬化 イ. フェノール ウ. 尿素 エ. メラミン オ. ホルムアルデヒド

II

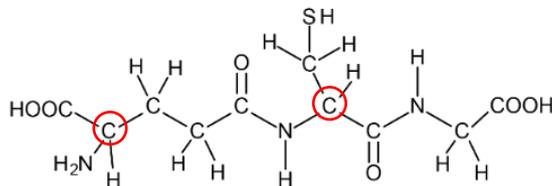
- 問1 ア. $\frac{y}{x^2}$ L/mol イ. $\frac{a}{RT}$ mol/L ウ. $\frac{bRT}{a^2}$ L/mol
問2 3.39
問3 d, f
問4 b
問5 5.2×10^{-4} /秒

III

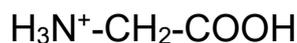
- 問1 (a) Al_2O_3 (b) SO_2 (c) CuS (d) BaSO_4
問2 $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Na}^+ + 2[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + 3\text{H}_2$
問3 +2.56
問4 Fe^{2+} , SO_4^{2-} , Cl^-
問5 $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$
問6 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$

IV

- 問1 i. オ ii. サ iii. キ iv. オ v. サ
問2 ジスルフィド
問3 (解答欄の構造式に○を書き込む。)



問4



- 問5 $2.5 < \text{pI} \leq 3.5$
問6 ウ

令和7年度 一般入試 前期 生物 解答例

I

出題の意図 広範囲にわたる生物学の基礎知識を幅広く問う。生物学がカバーする分野は広く、そこに含まれる知識は膨大になる。特に基本的な知識をしっかりと身に着けているかどうかを確認する。

- (1) ミオシン (2) 4、5 (3) 2、5 (4) 2、4
(5) A,C,E (6) 1, 3, 4 (7) A,C,F (8) C,E,G,I

II

出題の意図 我々の身近に存在する被子植物を題材とし、その生殖と遺伝のしくみの理解を問う。基本的な重複受精のしくみについての理解力を確認した。また、自家不和合性の遺伝のしくみの詳細は教科書では扱わないが、与えられた情報からそのしくみを理解し、正しい処理ができるかを問うた。

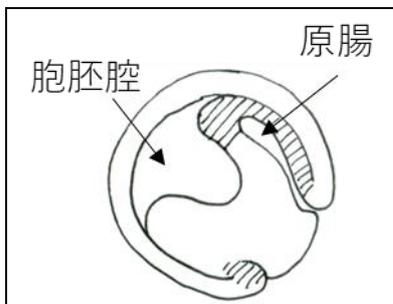
- 問1 精細胞 問2 4 問3 B, D
問4 (1) (あ) AA (い) Aa (う) AAa (2) AAa, Aaa
問5 (1) ウ, カ (2) ア,ウ,オ,キ,ク,コ (3) カコ (4) 75%

III

出題の意図 発生研究を題材にして、発生生物学の基本的な知識の習得と理解とともに論理的思考を問う。特に本問では、文字の知識だけではなく、イメージとして理解しているかも確認した。さらに、いろいろな可能性の中から正しいものを推論する能力など、探究学習などで養われる論理的な思考ができているかを問うた。

- 問1 1 形成体 (オーガナイザー) 2 誘導

問 2



問 3 無毒の色素などで特定部位の細胞を標識し、その移動を追跡する。

問 4 A, C, G 問 5 D 問 6 B, E 問 7 C, F, G 問 8 B

IV

出題の意図 細胞周期・細胞分裂と染色体についての基本的な知識の習得と理解を問う。細胞の周期や細胞の増殖は生命の基本過程であり、その理解を確認した。

問 1 G_2 , M, G_1 問 2 イ 問 3 (1) D (2) B

問 4 細胞周期から離れ、細胞分裂をしない分化した状態の細胞

問 5 2本

問 6 I=イ II カの染色体は凝縮し、イの染色体は緩んでいるため、イのほう
が転写に必要なタンパク質が結合しやすいから。

問 7 B 問 8 A, B, E

前期 生物 IV 出典

東京慈恵会医科大学 2012年度 生物1を一部改変