

令和8年度 入学試験問題 医学部（選抜Ⅱ期） 理科・化学（その1）

出題意図および解答・解答例

大問1

<出題意図>

セルロースや、セルロースを原料とする半合成繊維について正しく理解しているかを問う問題である。

<解答・解答例>

問1

- ①（エ）
- ②（コ）
- ③（ソ）
- ④（テ）
- ⑤（ノ）

問2

1)

- A グリコシド
- B 無水酢酸
- C ヒドロキシ基
- D トリアセチルセルロース
- E アセテート
- F 半合成

2) セルロースの1グルコース単位の分子量は162であり、セルロース1.62gのモル数はグルコース換算で0.01 molである。

トリアセチルセルロースは3箇所の水酸基がアセチル化されていることから、1グルコース単位の分子量は288である。

セルロース1.62gから理論的に得られるトリアセチルセルロースの質量は、
 $0.01 \text{ mol} \times 288 \text{ g/mol} = 2.88 \text{ g}$
となる。

したがって、収率は、

$$2.30 \text{ g} / 2.88 \text{ g} \times 100 = \underline{79.9\%}$$

となる。

3) 無水酢酸の分子量は 102 であり、セルロースの 1 グルコース単位あたり 3 分子の無水酢酸が反応するため、消費された無水酢酸は、

$$2.30 \text{ g} / 288 \times 102 \times 3 = \underline{2.44 \text{ g}}$$

となる。

問 3

1)

(お)

2)

(あ)、(え)、(お)

3)



問 4

セロビアーゼ

問 5

(例) ヨウ素がデンプンのらせん状構造の内部に入り込むと呈色するが、セルロースは直線状なので呈色しない (47 文字)

大問 2

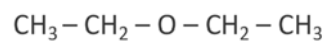
<出題意図>

エタノールを起点とする有機化合物や、そこから派生する重合体について特徴を正しく理解しているかを問う問題である。

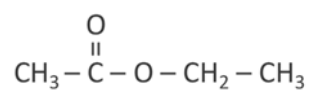
<解答・解答例>

問 1

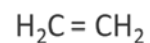
(ア)



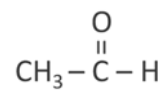
(イ)



(ウ)



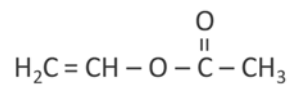
(エ)



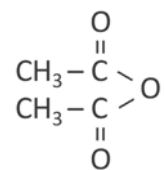
(オ)



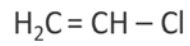
(カ)



(キ)



(ク)



問 2

1)

濃硫酸

2)

① 分子内脱水

② 分子間脱水

問 3

1)

ポリエチレン

ポリアセチレン

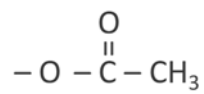
ポリ酢酸ビニル

ポリ塩化ビニル

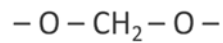
2)

① (カ)

②



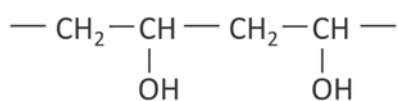
③



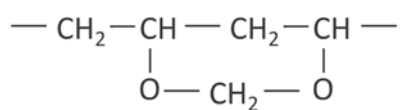
3) ビニロンのアセタール構造はポリビニルアルコール 2 単位に跨るので、2 単位を 1 ユニットとして考える。

ポリビニルアルコール 2 単位の分子量は 88 であり、アセタール化された場合の分子量は 100 である。

ポリビニルアルコール（2単位）



ビニロン（2単位）



平均重合度 5000 のビニロン 1 分子中に a 箇所のアセタール構造が存在した場合のビニロンの分子量 M_v は、

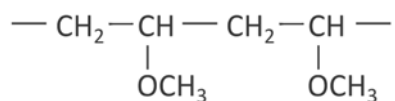
$$M_v = (100a) + [88 \times (2500-a)]$$

となる。

したがって、設問の M_v は 2.38×10^5 となる。

4) ビニロンの水酸基がメチル化されると分子量は 116 となる。

ポリビニルアルコール（メチル化）



平均重合度 3000 のビニロン 1 分子中に a 箇所のアセタール構造が存在した場合のビニロンの分子量は

$$(100a) + [88 \times (1500-a)] \qquad \text{—①}$$

と表現される。

一方、メチル化後のビニロンの分子量は、

$$(100a) + [116 \times (1500-a)] \qquad \text{—②}$$

と表現される。

反応前後でモル数や分子構成は変化しないと考えられるので、①と②の比が 1:1.10 であると想定される。したがって、

$$1.10 \times \{(100a) + [88 \times (1500-a)]\} = (100a) + [116 \times (1500-a)]$$

の関係が成立する。

これは

$$29.2a = 19.2 \times 1500$$

と変形され、

a を計算すると 986 となる。

令和8年度 入学試験問題 医学部（Ⅱ期） 理科・化学（その2）
出題意図および解答・解答例

3

＜出題意図＞

弱酸同士の混合によって生じる共通イオンの効果を正しく理解し、近似計算による計算処理能力を問う問題である。

＜解答・解答例＞

- (1) 1.40×10^{-5} [mol/L]
- (2) 3.47×10^{-3} [mol/L]

4

＜出題意図＞

化学反応速度論の基本および化学平衡の理解を問う問題である。加えて、気体の状態方程式を状況の変化に応じて正しく応用できるかを確認する。

＜解答・解答例＞

問 1

- (1) $k_1=1.0 \times 10^{-2}$ [L/(mol・min)]、 $k_2=1.0 \times 10^{-3}$ [L/(mol・min)]
- (2) 10
- (3) 6.1 [mol/L]

問 2

- (1) 5.0 [cm]
- (2) 2.4 [cm]

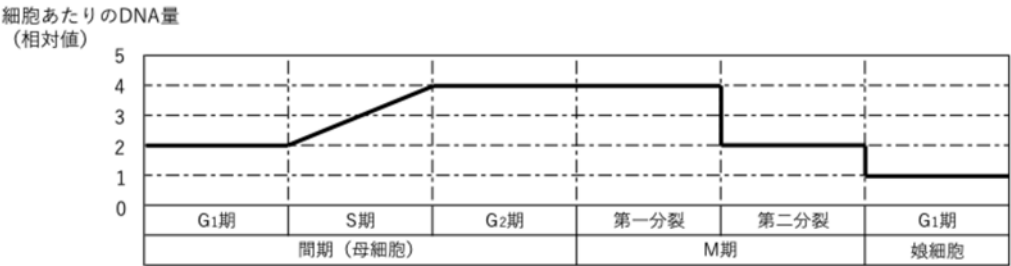
令和 8 年度 入学試験問題 医学部（選抜Ⅱ期） 理科・生物（その 1）
出題意図および解答・解答例

大問 1
＜出題意図＞

生殖細胞の形成と受精を題材に、減数分裂や遺伝子組換えに関する基本知識と、遺伝現象を論理的に考察する力を問う問題である。

＜解答・解答例＞

問 1
ア 配偶子 イ 始原生殖 ウ 二価染色体 エ キアズマ オ 第一極体（極体でも可）
問 2



問 3
①
問 4
12.6 %
問 5
256 通り
問 6
①

大問 2

<出題意図>

免疫を題材に、自然免疫・獲得免疫の基本的理解と、体液性免疫・細胞性免疫の仕組みについて考察する力を問う問題である。

<解答・解答例>

問 1

ア 自然免疫 イ 獲得免疫 ウ ナチュラルキラー (NK) エ 樹状 オ 体液性
カ マクロファージ キ キラーT 細胞 (細胞障害性 T 細胞) ク 細胞性

問 2

トル様受容体 (TLR) または パターン認識受容体

問 3

はたらき：抗原提示

場所：主要組織適合抗原 (MHC 抗原) or MHC 分子 (主に MHC クラス II)

問 4

②③④

問 5

②③⑤

問 6

治療法の名称：血清療法

異種動物由来の血清成分を抗原として認識し抗体や記憶細胞が形成され、再投与で強い免疫反応が起こるため。

出題意図および解答・解答例

＜出題意図＞

＜解答・解答例＞

エ：種間競争 オ：ニッチの分化（分割）

III：人口は減少する。

iii: ② ③ ⑧

問 5

- (1) 単独飼育では、それぞれの種が容器内の餌や生活空間といった資源を独占し、環境収容力まで成長したが、混合飼育では、2種は競争関係にあり、それぞれが利用できる資源が減って、個体数が減少したと考えられる。
- (2) 利用する資源が同じなため2種間で強い競争が起こり、ゾウリムシが競争に敗れたと考えられる。
- (3) 主に利用する資源が異なっていたため、競争の程度が弱く、共存できたと考えられる。

4

<出題意図>

自律神経とホルモンによる調節機能について、基本的な知識の習得と理解、論理的思考を問う問題である。

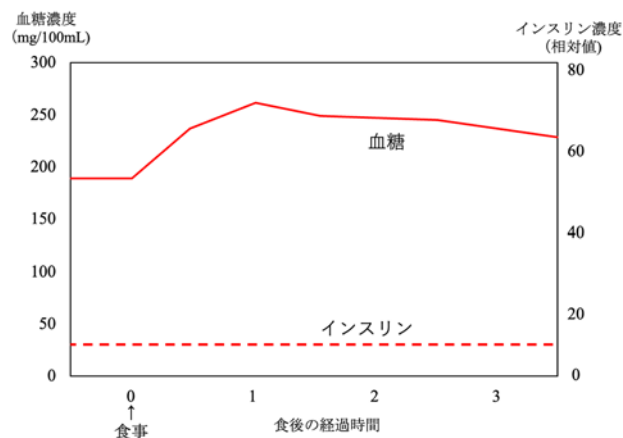
<解答・解答例>

問1 ア：アドレナリン イ：糖質コルチコイド ウ：A エ：B
オ：取り込み カ：肝臓 キ：合成 ク：分解

問2 チロキシンが視床下部や脳下垂体前葉に働きかけて、放出ホルモンや甲状腺刺激ホルモンの分泌を抑制する。

問3

- (1) 再吸収
- (2) (a)
- (3) インスリンに対して肝臓や筋肉などの標的器官が反応しにくくなっている状態
- (4)



- (5) (i) できない
(ii) インスリンはペプチドホルモンであり、消化酵素により分解されるため、働くことができないから。
- (6) I型

令和 8 年度 入学試験問題 医学部（選抜Ⅱ期） 理科・物理（その 1）

出題意図および解答・解答例

以下、解答例（式変形等により同値な表現が複数存在するため解答例を示す）

1

<出題意図>

ばねによる単振動を題材に、物体を一つの系としてとらえて運動方程式を立てる力学の基礎理解を確認することを意図している。また、小物体を取り除く状況を通して、質量の変化が振動の周期や振幅に与える影響を論理的に考える力を評価する。振動の考え方は、心拍などの周期的現象や医療機器の振動制御の理解にもつながる基礎となる。

<解答例>

（式変形等により同値な表現が複数存在するため解答例を示す）

(1a)

$$(M + m)\ddot{X} = -kx$$

(1b)

$$\sqrt{\frac{k}{M + m}}$$

(2)

$$2\pi\sqrt{\frac{M + m}{k}}$$

(3)

$$\frac{k}{M + m}x_0$$

(4a)

$x=0$ を中心に単振動を行う。

(4b)

$$\sqrt{\frac{k}{M}}$$

(4c)

$$x_0$$

2

<出題意図>

太陽のエネルギー源を核融合の観点から理解できるかをみることを意図している。単なる公式の適用ではなく、与えられた物理量を適切に結び付けて、自然現象を数量的に見積もる科学的思考力をみる問題である。

<解答例>

(式変形等により同値な表現が複数存在するため解答例を示す)

(1)

4 個の陽子が結びついてヘリウム原子核になると、1 核子あたりの結合エネルギーが大きくなり、より安定な状態になる。そのとき減少した質量が $E = mc^2$ によりエネルギーに変わり、太陽の光として放出される。

(2)

$4.00 \times 10^{-2}(\text{u})$

(3)

$3.72 \times 10^1(\text{MeV})$

(4)

$6.68 \times 10^{37} (\text{回/s})$

(5)

$1.42 \times 10^{10} (\text{年})$

令和 8 年度 入学試験問題 医学部（選抜Ⅱ期） 理科・物理（その 2）
出題意図および解答・解答例

問 3.

<出題意図>

ホイートストンブリッジについての理解を問う問題です。

<解答・解答例>

- (1) 4.0 V
- (2) $4.0 \times 10^2 \ \Omega$
- (3) 80 Ω
- (4) $1.2 \times 10^2 \ \Omega$
- (5) 9.8 W
- (6) $4.9 \times 10^{-2} \text{ A}$

問 4.

<出題意図>

ミリカンの実験についての理解を問う問題です。

<解答・解答例>

- (1) $\frac{mg}{k}$ [m/s]
- (2) $\frac{k(V_0+V_1)}{E}$ [C]
- (3) $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$
- (4) $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$