

令和7年度 外国人留学生前期入学試験

1. 学力検査等の内容

学力試験(小論文・理科(化学または生物)、日本学生支援機構実施の「日本留学試験の成績」、口頭試問)

2. 出題の意図

【小論文】

日本における薬剤師の社会的役割に関する理解を確認するとともに、将来の薬剤師への意欲を総合的に評価する。

科目(理科):

【生物】

問Ⅰ・Ⅱ

・薬学部のアドミッションポリシーに基づき、入学後にも円滑に修学を行うことができる知識の量および質を有しているか評価する観点から問題作成を行った。

出題した遺伝子 DNA の構造と転写・翻訳は、生物学の中でも 20 世紀後半から爆発的に進歩し、現在の薬学においても中心的な存在となっている分子生物学の基本知識である。

また、同じく出題した細胞生物学も、薬学をはじめ関連領域を含めて必須となる基礎知識である。これらのことから、両領域から出題することが適当と判断し、基礎的な知識を問う問題を中心として、一部に応用的な思考力を問う問題を含めた。

問Ⅲ

神経細胞における基礎的な知識を問うとともに、リード文や図表で与えられた情報から神経細胞が興奮するしくみを正しく理解した上で、論理的に思考し説明できるかを問うことで科学的な理解度を評価することを意図している。

問Ⅳ

腎臓の構造とはたらきに関する基礎的な知識を問うとともに、リード文や図表で与えられた情報や実験結果から尿生成(ろ過と再吸収)のしくみを正しく理解した上で、論理的に思考し説明できるかを問うことで科学的な理解度を評価することを意図している。

【化学】

問Ⅰ

物質質量についての基礎知識を問う問題。一般的な水溶液中に存在する分子の質量やモル濃度の算出の仕方を理解しているか、また化学反応の結果に基づいて適切な物質質量を算出できるかを評価する問題である。

問Ⅱ

酸・塩基についての基礎知識を問う問題。酸・塩基の定義を理解しているか、また弱酸の反応式から電離平衡に関する式を導き出すことができるかを評価する問題である。

問Ⅲ

無機化合物の性質についての知識を問う問題。前半は、硫化水素、アンモニア、二酸化窒素、塩素、二酸化硫黄など代表的な気体の発生方法とその性質に関する問題。後半は、金属イオンの反応性を含めて、金属イオンの混合物からそれぞれのイオンを分離する実験操作に関する出題で、高校で学習する金属イオンの性質と分離操作手順が理解できているかを問う問題である。

問Ⅳ

高校化学で学習する有機化合物の生成方法(反応のタイプ別分類を含む)、それに必要な試薬類そして生成物の性質に関する知識を問う問題である。具体的には、エタノールの酸化反応、酢酸ナトリウムから酢酸の遊離反応、ニトロベンゼンの還元反応、トルエンの酸化反応、フェノールのエステル化反応、ジアゾ化による塩化ベンゼンジアゾニウム塩の生成反応を例に挙げた問題である。

3. 合否判定の方法及び基準

小論文、面接(口頭試問)および日本留学試験成績を総合して合否を判定

口頭試問では主に以下の点を確認している。

- 薬学部での学業に向けて基礎学力を有するか
- アドミッション・ポリシーに沿った人物であるか
- 入学意欲・入学後の計画
- 質問に対して適切な表現で論理的に回答できるか

令和 7 年度

薬学部医療薬学科 前期外国人留学生入学試験問題

小 論 文

令和 6 年 10 月 12 日

令和7年度 薬学部医療薬学科
外国人留学生入学試験問題 [小論文]

- 1) 日本政府は、セルフメディケーションを推奨しています。
セルフメディケーションのメリットとデメリットについて、述べなさい。
- 2) 人工知能(AI: Artificial Intelligence)の活用が拡大することで、薬剤師の仕事が将来どのように変化すると予想されるのか、述べなさい。

令和 7 年度

薬学部 前期外国人留学生入学試験問題

理 科

《 生 物 》

令和 6 年 10 月 12 日

[令和 7 年度 薬学部 外国人留学生入学試験問題① [理科 (生物)]]

I 遺伝情報に関する以下の問に答えなさい。

DNA の塩基配列のうち、タンパク質をつくるための情報を持つ領域を (ア) という。(ア) をもとにタンパク質が合成されることを (イ) という。遺伝子の (イ) の過程は (ウ) と翻訳という 2 段階からなる。(ウ) は、DNA の塩基配列が写し取られることで (エ) がつくられる過程である。翻訳は、(ウ) によって作られた (エ) の塩基配列が (オ) の配列に変換され、タンパク質が合成される過程である。

(エ) は (カ) 種類のヌクレオチドがそれぞれ結合し、鎖状に連なってできている分子である。(キ), (ク), 塩基からなるヌクレオチドが結合している点では、(エ) と DNA は同じであるが、(エ) を構成する (ク) が (ケ) であることは、DNA のヌクレオチドの構成とは異なる。(エ) を構成する塩基には、(コ), グアニン, シトシン, ウラシルがある。

問 1 文中の (ア) ~ (コ) にあてはまる最も適切な語句または数字を答えなさい。

1960 年代にアメリカのニールンバーグやコナラらは、mRNA のコドンがどのアミノ酸を指定するかを解明した。彼らは、大腸菌をすりつぶした抽出液 (タンパク質の合成に必要なものすべてを含む) に、人工的に合成した RNA を加え、タンパク質の合成に成功した。その結果、加えた RNA の配列と合成されたポリペプチド鎖のアミノ酸の構成との関係は以下のようであった。

添加した RNA の配列	合成された全てのポリペプチド鎖のアミノ酸構成の解析結果
UUUUUU……(U だけからなる配列)	フェニルアラニンだけからなるポリペプチド鎖のみを確認
GGGGGG……(G だけからなる配列)	グリシンだけからなるポリペプチド鎖のみを確認
UGUGUG……(UG のくり返しからなる配列)	システインとバリンが交互に配列したポリペプチド鎖のみを確認
UUGUUG……(UUG のくり返しからなる配列)	ロイシン, システイン, バリンのいずれかだけからなる 3 種類のポリペプチド鎖のみを確認
GGUGGU……(GGU のくり返しからなる配列)	グリシン, バリン, トリプトファンいずれかだけからなる 3 種類のポリペプチド鎖のみを確認

実験結果から、UGU の RNA 配列が指定するアミノ酸は (サ), GUG の RNA 配列が指定するアミノ酸は (シ) であることがわかる。また、コドンの (ス) 文字目に変化しても指定するアミノ酸が変わらない場合が多いこと的事实から考え合わせると、GGU は (セ), GUU は (ソ) であることがわかる。

問 2 文中の (サ) ~ (ソ) にあてはまる最も適切な語句または数字を答えなさい。

[令和 7 年度 薬学部 外国人留学生入学試験問題② [理科 (生物)]]

II 動物細胞に関する以下の問に答えなさい。

動物細胞の細胞内部を外界から仕切るはたらきをする (ア) は、おもに (イ) 脂質の (ウ) 重層からできている。核の中には DNA とタンパク質からなる (エ) があり、細胞分裂の進行にともなって形状が変化する。細胞内小器官である (オ) では、酸素を使って有機物が分解されエネルギーが産生される。(オ) の内膜に囲まれた内部である (カ) には、クエン酸回路を進行させる酵素や、核とは異なる (オ) 独自の (キ) を含んだ核様体が存在している。小さな粒状の構造をした (ク) が結合した小胞体を (ケ) 小胞体という。(ケ) にある (ク) で合成されたタンパク質は小胞体に取り込まれた後、一重の膜からなる平らな袋を重ねた構造をもつ (コ) に輸送される。

タンパク質はアミノ酸が連結したものである。アミノ酸はアミノ基、(サ) 基、および側鎖からできている。これら 3 種類のうち、個々のアミノ酸の化学的な性質を決めているのは側鎖であり、たとえば側鎖に硫黄をもつアミノ酸であるシステインは、硫黄どうしが結合する (シ) 結合を可能にし、タンパク質の高次構造の形成などにも関わる。

問 1 文中の (ア) ~ (シ) にあてはまる最も適切な語句または数字を答えなさい。

問 2 文中の下線部に関わる現象には、一次構造、二次構造、三次構造、および四次構造がある。このうち、(シ) 結合に関わる最も高次元な構造は、(1) 次構造である。

(1) にあてはまる最も適切な数字を答え、これら 4 つの構造の違いについて、それぞれ 100 文字以内 (句読点を含む) で説明しなさい。

[令和 7 年度 薬学部 外国人留学生入学試験問題③ [理科 (生物)]]

Ⅲ 神経の構造とはたらきに関する以下の問いに答えなさい。

- 1) ニューロンは、核が存在する細胞体とこれから伸びた一本の長い突起である (ア) および枝分かれした多数の短い突起である (イ) からなる。脊椎動物の末梢神経系では、(ア) の多くは (ウ) からなる神経鞘に包まれ、神経繊維が形成される。この神経繊維には、(ウ) が幾重にも巻き付いた髄鞘をもつ有髄神経繊維と髄鞘がない無髄神経繊維がある。有髄神経繊維には 0.05 ~ 1.0 mm ごとに (エ) があり、この部位には髄鞘は存在しない。

問 1 文中の (ア) ~ (エ) に適切な語句を入れなさい。

問 2 有髄神経繊維と無髄神経繊維では興奮の伝導速度が異なり、有髄神経繊維の方が大きい。

(1) この伝導速度を大きくするしくみを何とよぶか。

(2) このしくみは髄鞘の性質によるものである。そのはたらきについて 20 字以内で説明しなさい。

- 2) ニューロンでは、細胞膜上のナトリウムポンプのはたらきにより細胞内へ (オ) イオンが取り込まれ、逆に (カ) イオンは細胞外へ汲み出される。また静止状態では、(オ) イオンはある量まで (キ:) を通って細胞外へ拡散するが、細胞内が一定の負電位に達すると見かけの出入りが止まる。このときの細胞内外の電位差を静止電位とよぶ。ニューロンに刺激が加わると刺激部位の細胞膜上に存在する (ク) が開き、細胞内へ (ケ) イオンが流入する。これにより刺激を加えた部位の細胞内外の電位は逆転して興奮が起こる。次に (コ) が開き、(サ) イオンが細胞外へ流出して細胞内の電位は負となる。これらの一連の過程で起こる電位変化を活動電位とよぶ。その後、ナトリウムポンプのはたらきにより細胞内外のイオン分布は元の状態に戻る。自然条件下においては多くの場合、活動電位は軸索小丘 (軸索の起始部) で発生し、軸索の末端部に向かってだけ伝導していく。

問 3 文中の (オ) ~ (サ) に適切な語句を入れなさい。ただし、同じ語句を使用しても良い

問 4 下線部に関して次の (1), (2) に答えなさい。

- (1) 図 1 に示すニューロンに、実線の矢印で示すような興奮の伝導が生じているとき、軸索の途中で破線の矢印のような逆方向に興奮は伝導しない。なぜ興奮は逆行性に伝導しないのか、80 字以内で説明しなさい。

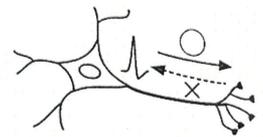


図 1

- (2) 図 2 のように、ニューロン軸索上の①と②の場所で、オシロスコープの電極を、軸索の細胞膜外側に接して取り付け、★の場所に電気刺激を与えた。このとき、①の電極 (▼) を基準とすると、②の電極 (▽) では、どのような電位変化が観察されるのか、最も適切なグラフを下の (a) ~ (f) から 1 つ選べ。

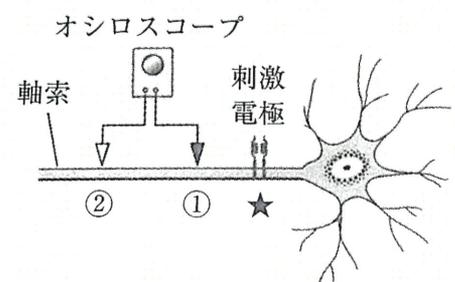
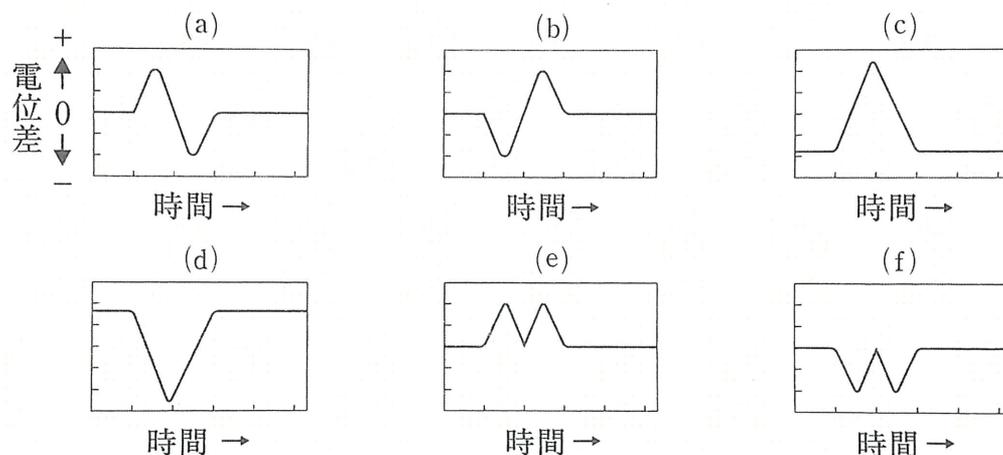


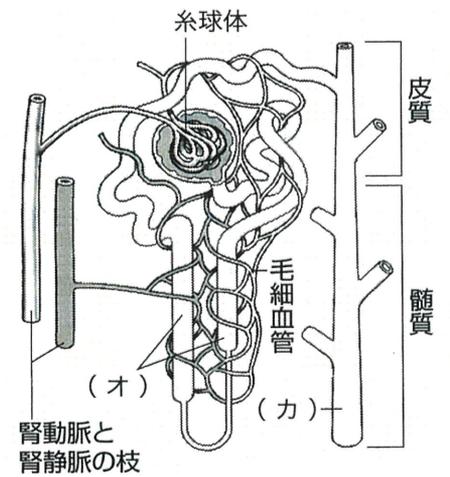
図 2



[令和 7 年度 薬学部 外国人留学生入学試験問題④ [理科 (生物)]]

IV 腎臓の構造と働きに関する以下の問いに答えなさい。

ヒトの腎臓は、腰の上部、消化管の背面に位置する拳ほどの大きさで扁平およびソラ豆様の形をした1対の臓器である。右図に示したような腎臓の有する機能的な最小構成単位を(ア)とよび、片側の腎臓にはおよそ(イ)個が存在する。血液が糸球体を流れる際に、血管壁に高い圧力がかかり、(ウ)を除く血しょうの成分は、(エ)へとろ過される。このろ液を原尿という。原尿は(エ)に連なる(オ)および(カ)を通るときに、水、グルコースや無機塩類など生体に必要な成分のほとんどが毛細血管内に再吸収される過程を経て、尿素などの老廃物および余剰の塩類は濃縮され、尿として体外へ排出される。このように、腎臓は、老廃物を排出するとともに、水や無機塩類の再吸収量を調節することによって、血液の塩類濃度を一定に保つという働きも合わせもっている。



問1 文中の(ア)、および(ウ:) ~ (カ)に適切な語句を入れなさい。

問2 文中の(イ)にあてはまる範囲の数値として最も適切なものを選択しなさい。

- ① 1.0 ② 1.0×10^2 ③ 1.0×10^3 ④ 1.0×10^4 ⑤ 1.0×10^5 ⑥ 1.0×10^6 ⑦ 1.0×10^7 ⑧ 1.0×10^8

問3 下線部に関して、(1)水の再吸収を促すホルモンおよび(2)ナトリウムイオンの再吸収を促すホルモンの名称を答えなさい。

問4 下表はヒトの動脈血の血しょう、原尿、および尿の主な組成を比較したものである。1分間の尿の生産量は1.00 mLとする。以下の問いに答えよ。ただし、イヌリンは再吸収も追加排出もされない物質である。

成分	血しょう (mg/mL)	原尿 (mg/mL)	尿 (mg/mL)
グルコース	1.0	1.0	0.0
ナトリウムイオン	3.0	3.0	3.5
カリウムイオン	0.2	0.2	1.5
尿素	0.3	0.3	20.0
イヌリン	0.1	0.1	12.0
クレアチニン	0.01	0.01	0.75

(1) 1分間の原尿生産量は何 mL か。

(2) 1分間に再吸収されたグルコースは何 mg か。

(3) 原尿中から再吸収されたナトリウムイオンの量は1分間あたり何 mg か。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和7年度 薬学部 外国人留学生入学試験問題解答用紙① [理科 (生物)]

I

問1

(ア)	遺伝子	(イ)	発現	(ウ)	転写	(エ)	RNA
(オ)	アミノ酸	(カ)	4	(キ)	リン酸	(ク)	糖
(ケ)	リボース	(コ)	アデニン				

問2

(サ)	システイン	(シ)	バリン	(ス)	3	(セ)	グリシン
(ソ)	バリン						

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和7年度 薬学部 外国人留学生入学試験問題解答用紙② [理科 (生物)]

Ⅱ

問1

(ア)	細胞膜	(イ)	リン	(ウ)	2	(エ)	染色体
(オ)	ミトコンドリア	(カ)	マトリックス	(キ)	DNA	(ク)	リボソーム
(ケ)	粗面	(コ)	ゴルジ体	(サ)	カルボキシル	(シ)	ジスルフィド

問2

(1)	三次構造
-----	------

一次構造	タンパク質を構成するポリペプチド鎖において、アミノ酸が結合している順序を一次構造という。
二次構造	タンパク質が形成する局所的な構造であり、コイル状になった α ヘリックスや屏風状に折れ曲がった β シートを二次構造という。アミノ酸の主鎖の間に形成される水素結合によって形成される。
三次構造	二次構造を形成しているペプチド鎖のうち比較的離れたアミノ酸どうしの相互作用により形成され、全体が折りたたまれた一定の構造を三次構造という。ジスルフィド結合や水素結合などによって形成される。
四次構造	三次構造を形成したポリペプチド鎖が複数個集まって、1つの分子になる場合がある。この構造を四次構造といい、構成する各ポリペプチド鎖をサブユニットという。

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和7年度 薬学部 外国人留学生入学試験問題解答用紙③ [理科 (生物)]

Ⅲ

問1

(ア)	軸索	(イ)	樹状突起	(ウ)	シュワン細胞	(エ)	ランビエ紋輪
-----	----	-----	------	-----	--------	-----	--------

問2

(1)	跳躍伝導
(2)	電気的な絶縁体として働いている (15字)

問3

(オ)	カリウム	(カ)	ナトリウム	(キ)	カリウム (漏洩) チャンネル	(ク)	(電位依存性) ナトリウムチャンネル
(ケ)	ナトリウム	(コ)	(電位依存性) カリウムチャンネル	(サ)	カリウム		

問4

(1)	興奮直後は、ナトリウムチャンネルが開きにくくなる不応期となるため、興奮部位と先に興奮した隣接部位との間で活動電流は流れない。(61字)
(2)	(a)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和7年度 薬学部 外国人留学生入学試験問題解答用紙④ [理科 (生物)]

IV

問1

(ア)	ネフロン	(ウ)	タンパク質	(エ)	ボーマンのう
(オ)	細尿管	(カ)	集合管		

問2

⑥

問3

(1)	バソプレシン	(2)	鉍質コルチコイド
-----	--------	-----	----------

問3

(1)	<p><説明></p> $1.00[\text{mL}] \times 12.0[\text{mg/mL}] / 0.1[\text{mg/mL}] = 120 \text{ mL}$ <p style="text-align: right;">答え <u>120 mL</u></p>
(2)	<p><説明></p> $120[\text{mL}] \times 1.0[\text{mg/mL}] = 120 \text{ mg}$ <p style="text-align: right;">答え <u>120mg</u></p>
(3)	<p><説明></p> <p>1分間にろ過された Na^+ は, $120[\text{mL}] \times 3.0[\text{mg/mL}] = 360 \text{ mg}$</p> <p>1分間に尿中に排泄された Na^+ は, $1.00[\text{mL}] \times 3.5[\text{mg/mL}] = 3.5 \text{ mg}$</p> <p>よって, $360[\text{mg}] - 3.5[\text{mg}] = 356.5 \text{ mg}$</p> <p style="text-align: right;">答え <u>356.5mg</u></p>

令和 7 年度

薬学部 前期外国人留学生入学試験問題

理 科

《 化 学 》

令和 6 年 10 月 12 日

令和7年度 薬学部 外国人留学生入学試験問題 [理科 (化学)]

※ 解答はすべて解答用紙に記入すること。

問 I 次の文章(1)～(7)中の空欄 ～ にあてはまる、適切な数値を示しなさい。ただし、原子量は、H = 1.0, N = 13, O = 16, Na = 23, S = 32, Cl = 35.5, アボガドロ定数は、 6.0×10^{23} とする。

- 1) 酸素分子が 0.25 mol 存在するとき、質量は g となる。
- 2) 体積 2.0 cm³ の氷に、水分子は 個含まれる。なお、氷の密度は 0.90 g/cm³ とする。
- 3) 水酸化ナトリウム 6.0 g を水に溶かして 1.5 L の水溶液をつくった。この溶液の濃度は mol/L となる。
- 4) 2.0 mol/L の硝酸水溶液 200 mL には、硝酸が g 含まれる。
- 5) 質量パーセント濃度が 14% の塩化ナトリウム水溶液の質量モル濃度は、 mol/kg である。
- 6) ある金属 M の塩化物は、組成式 $MCl_2 \cdot 2H_2O$ の水和物をつくる。この水和物 294 mg を加熱して無水物にしたところ、質量は 222 mg になった。この金属 M の原子量は となる。
- 7) 質量パーセント濃度 95% の濃硫酸を水でうすめて、0.10 mol/L の希硫酸を 500 mL 調製したい。そのためには、95%濃硫酸が mL 必要である。なお、95%濃硫酸の密度は 1.8 g/cm³ とする。

問 II 次の酸・塩基に関する文章 A) および B) を読んで、(1)～(3)の各問に答えよ。

A) ブレンステッド・ローリーの定義によれば、他の物質に を与える物質を といい、 を受け取ることができる物質を という。例えば、 $NaCO_3$ の水溶液は 性を示すが、この性質は $NaCO_3$ の電離によって生じた がブレンステッド・ローリーの定義における として働き、水と反応して と に変化する。 のナトリウム塩は 色の粉末で重曹ともよばれる。

B) 酢酸 (CH_3COOH) を純水に溶かすと、式 (I) のような電離平衡が成り立つ。



酢酸溶液中の CH_3COOH , CH_3COO^- , H^+ のモル濃度をそれぞれ $[CH_3COOH]$, $[CH_3COO^-]$, $[H^+]$ とすると、酢酸の電離定数 K_a は、 $[CH_3COOH]$, $[CH_3COO^-]$, $[H^+]$ を用いて、式 (II) のように表される。

$$K_a = \frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]} \quad \dots (II)$$

いま、酢酸水溶液中で成り立っている電離平衡が式 (I) のみであると考え、酢酸を溶かして C mol/L とした酢酸溶液中の $[CH_3COOH]$, $[CH_3COO^-]$, $[H^+]$ は、 C と酢酸水溶液中の酢酸の電離度 α を用いて式 (III), (IV) のように表される。

$$[CH_3COOH] = C(1 - \alpha) \quad \dots (III)$$

$$[CH_3COO^-] = [H^+] = C\alpha \quad \dots (IV)$$

したがって、式 (II) ～ (IV) より、電離定数 K_a は C と α を用いて式 (V) のように表される。

$$K_a = \frac{C\alpha^2}{1 - \alpha} \quad \dots (V)$$

ここで、電離度 α が 1 よりもはるかに小さいとみなせるとき、電離度 α は C と K_a を用いて式 (VI) のように表すことができる。

$$\alpha = \sqrt{\frac{K_a}{C}} \quad \dots (VI)$$

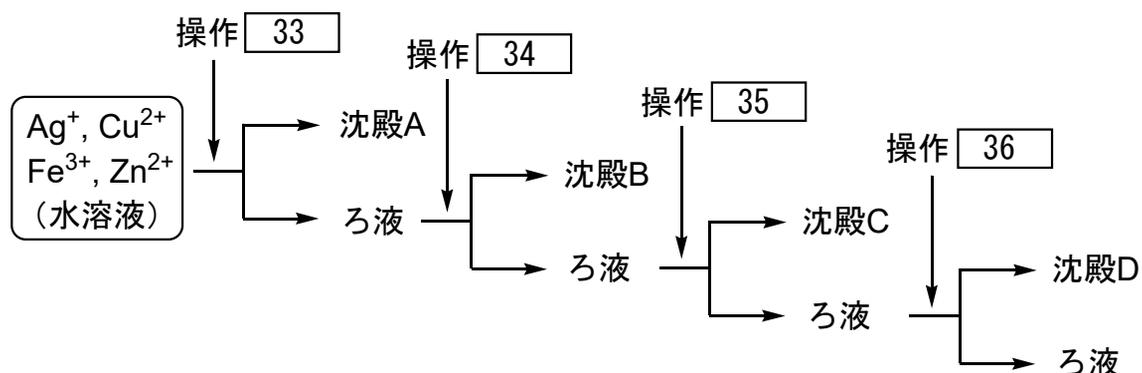
式 (VI) は、酢酸の濃度 C が大きくなるほど、電離度 α は $\frac{1}{\sqrt{C}}$ なることを示している。

- (1) 文章 A) 中の空欄 , , , に適切な化学式を示しなさい。
- (2) 文章 A) 及び B) 中の空欄 ～ , , , に適切な語句を示しなさい。
- (3) 文章 B) 中の空欄 ～ に適切な数式を示しなさい。

問Ⅲ 次の表中の空欄 ～ にあてはまる、「気体を発生させる化学反応式」、「気体の性質」を示しなさい。
 さらに、 Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Zn^{2+} を含む水溶液中の各イオンの分離操作に関して、操作 ～ 操作 について説明しなさい。また、沈殿 A～沈殿 E の化学式を ～ 示しなさい。

気体	気体を発生させる化学反応式	気体の性質
CO_2	$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	水に少し溶けて、水溶液は弱酸性。石灰水に通じると白濁する
H_2S	<input type="text" value="23"/>	<input type="text" value="24"/>
NH_3	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="26"/>
NO_2	<input type="text" value="27"/>	<input type="text" value="28"/>
Cl_2	<input type="text" value="29"/>	<input type="text" value="30"/>
SO_2	<input type="text" value="31"/>	<input type="text" value="32"/>

Ag^+ 、 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Zn^{2+} を含む水溶液中の各イオンの分離操作



問Ⅳ 反応 a ～ f に関する表中の空欄 ～ にあてはまる、「原料の構造式」、「試薬名」、「生成物の構造式」および「反応の種類」を示しなさい。

	原料	試薬	生成物	反応の種類
a	エタノール	<input type="text" value="41"/>	酢酸	<input type="text" value="42"/>
b	酢酸ナトリウム	<input type="text" value="43"/>	<input type="text" value="44"/>	弱酸の遊離
c	<input type="text" value="45"/>	<input type="text" value="46"/>	アニリン	還元
d	トルエン	<input type="text" value="47"/>	安息香酸	<input type="text" value="48"/>
e	フェノール	無水酢酸, 硫酸	<input type="text" value="49"/>	<input type="text" value="50"/>
f	<input type="text" value="51"/>	<input type="text" value="52"/>	塩化ベンゼンジアゾニウム	ジアゾ化

受験番号		氏名	
------	--	----	--

令和7年度 薬学部 外国人留学生入学試験問題解答用紙 [理科 (化学)]

問 I ~ の解答欄

1 8.0	2 0.6×10^{23}
3 0.1	4 24.8
5 2.8	6 40
7 2.9	

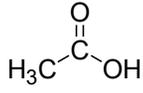
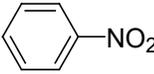
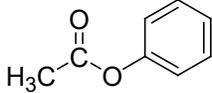
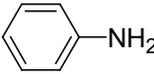
問 II ~ の解答欄

8 H^+	9 酸
10 塩基	11 塩基
12 CO_3^{2-}	13 塩基
14 HCO_3^-	15 OH^-
16 白	17 $\frac{[CH_3COO^-][H^+]}{[CH_3COOH]}$
18 $C(1-\alpha)$	19 $C\alpha$
20 $\frac{C\alpha^2}{1-\alpha}$	21 $\sqrt{\frac{Ka}{C}}$
22 小さく	

問Ⅲ 23 ~ 40 の解答欄

<p>23 $\text{FeS} + 2\text{HCl (or H}_2\text{SO}_4) \rightarrow \text{H}_2\text{S} + \text{FeCl}_2 \text{ (or FeSO}_4)$ $\text{Na}_2\text{S} + 2\text{HCl (or H}_2\text{SO}_4) \rightarrow \text{H}_2\text{S} + 2\text{NaCl (or Na}_2\text{SO}_4)$ など</p>	<p>24 水に溶けて弱酸性を示す無色の気体。還元性のある空気より重い気体。など</p>
<p>25 $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2$ $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} \rightarrow 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$ など</p>	<p>26 水に溶けて塩基性を示す。空気より軽い気体。塩化水素と反応して、NH_4Cl の白煙を生じる。など</p>
<p>27 $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ など</p>	<p>28 刺激臭のある赤褐色の気体。水に溶けて酸化力のある硝酸に変化する。高圧・低温下で無色の N_2O_4 に変化する。</p>
<p>29 NaCl 水溶液 (海水) の電気分解で陽極から発生。 $\text{CaCl(ClO)} \cdot 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $4\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{MnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $2\text{KMNO}_4 + 16\text{HCl} \rightarrow 5\text{Cl}_2 + 2\text{MnCl}_2 + 2\text{KCl} + 8\text{H}_2\text{O}$ など</p>	<p>30 刺激臭のある黄緑色の気体。酸化力を有するので、酸化剤、消毒剤などに使われる。水に溶け、塩化水素と次亜塩素酸に変化する。</p>
<p>31 $\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SO}_2$ (硫黄の燃焼) $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Na}_2\text{SO}_3 + 2\text{HCl (or H}_2\text{SO}_4) \rightarrow \text{SO}_2 + 2\text{NaCl (or Na}_2\text{SO}_4) + \text{H}_2\text{O}$ など</p>	<p>32 水に溶けて弱酸性を示す無色の気体。還元性のある空気より重い気体で、反応する相手により還元剤のにも酸化剤のもなる。など</p>
<p>操作 33 希塩酸加える</p>	<p>操作 34 硫化水素を通じる</p>
<p>操作 35 溶液を煮沸後、希硝酸を加える。その後アンモニア水を十分に加え塩基性にする</p>	<p>操作 36 硫化水素を通じる</p>
<p>37 沈殿 A AgCl</p>	<p>38 沈殿 B CuS</p>
<p>39 沈殿 C Fe(OH)_3</p>	<p>40 沈殿 D ZnS</p>

問Ⅳ 41 ~ 52 の解答欄

<p>41 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}_2\text{SO}_4,$ $\text{CrO}_3, \text{H}_2\text{SO}_4$ など 他の酸化剤も可</p>	<p>42 酸化</p>	<p>43 希塩酸 or 希硫酸 など</p>
<p>44 </p>	<p>45 </p>	<p>46 $\text{Sn (Fe) HCl, H}_2/\text{Pd-C, LiAlH}_4$ など 他の還元剤も可</p>
<p>47 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7, \text{H}_2\text{SO}_4,$ $\text{KMnO}_4, \text{NaOH}$ など 他の酸化剤も可</p>	<p>48 酸化</p>	<p>49 </p>
<p>50 エステル化 置換反応も可</p>	<p>51 </p>	<p>52 $\text{HNO}_2,$ 希塩酸 (or 希硫酸)</p>