

# 2024年度一般入学試験問題

## 理 科【看護学部】

(2月13日)

開始時刻 午後2時45分

終了時刻 午後3時45分

### I 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この冊子は20ページです。落丁、乱丁、印刷の不鮮明及び解答用紙の汚れなどがあった場合には申し出てください。
3. 解答用紙には解答欄以外に次の記入欄があるので、監督員の指示に従って、それぞれ正しく記入し、マークしてください。
  - ① 受験番号欄  
受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄にマークしてください。正しくマークされていない場合は、採点できないことがあります。
  - ② 氏名欄  
氏名とフリガナを記入してください。
4. 問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいません。
5. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

※ 解答上の注意は、裏表紙に記載してあります。この問題冊子を裏返して必ず読みなさい。





1 以下の問 1～3 に答えなさい。(解答記号  ～  )

問 1 メタノールが完全燃焼すると二酸化炭素と水が生成する。以下に示した反応式の係数として最も適切なものを、次の①～⑨から 1 つ選びなさい。



- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| ① A = 1, B = 2, C = 3, D = 4 | ② A = 1, B = 3, C = 2, D = 4 |
| ③ A = 1, B = 3, C = 4, D = 2 | ④ A = 1, B = 4, C = 3, D = 2 |
| ⑤ A = 2, B = 3, C = 2, D = 4 | ⑥ A = 2, B = 2, C = 3, D = 4 |
| ⑦ A = 2, B = 4, C = 3, D = 2 | ⑧ A = 2, B = 4, C = 2, D = 3 |
| ⑨ A = 2, B = 4, C = 3, D = 4 |                              |

問 2 3.40 g のアンモニア  $\text{NH}_3$  の体積は、標準状態で何 L か。次の①～⑥から最も適切な値を 1 つ選びなさい。必要ならば、H = 1.0, N = 14.0 の原子量を用いなさい。  L

- ① 2.24    ② 4.48    ③ 6.72    ④ 8.96    ⑤ 11.2    ⑥ 13.4

問 3 標準状態で 5.6 L のアンモニア中には、窒素原子と水素原子が合わせて何個存在するか。次の①～⑥から最も適切な値を 1 つ選びなさい。  個

- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| ① $6.0 \times 10^{22}$ | ② $1.2 \times 10^{23}$ | ③ $1.5 \times 10^{23}$ |
| ④ $2.4 \times 10^{23}$ | ⑤ $4.8 \times 10^{23}$ | ⑥ $6.0 \times 10^{23}$ |

2 以下の問題[I][II]に答えなさい。(解答記号  ~ )

[I] 次の表は、元素の周期表の第2周期、第3周期を示し、ア～タは各元素(原子)を示している。表中の元素(原子)に関して、以下の問1～4に答えなさい。(解答記号  ~ )

	1族	2族	13族	14族	15族	16族	17族	18族
第2周期	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク
第3周期	ケ	コ	サ	シ	ス	セ	ソ	タ

問1 次の①～⑥の文のうち誤っているものを2つ選び、,  の解答欄に順不同で答えなさい。,

- ① すべて典型元素である。
- ② アやイでは、原子半径よりもイオン半径が大きい。
- ③ 周期表のとなりあう元素どうしであるウ、エ、オは、比較的似た性質を示す。
- ④ カとセの単体には、同素体がある。
- ⑤ ア～タの中で価電子の数をもっとも多いのは、キとソである。
- ⑥ イオン化エネルギー(第一イオン化エネルギー)の値は、ア～タの中ではクがもっとも大きい。

問2 あるイオン結晶Xは、表中の2種類の元素から構成されており、その元素の原子は、価電子を7個もつ原子と、価電子を2個もつ原子である。また、これらの原子から生じるイオンは、同じ電子配置である。このイオン結晶Xの組成式として最も適切なものを、次の①～⑥から1つ選びなさい。

- ① NaF    ② NaCl    ③ BeF<sub>2</sub>    ④ BeCl<sub>2</sub>    ⑤ MgF<sub>2</sub>    ⑥ MgCl<sub>2</sub>

問3 あるイオン結晶Yは、表中の原子ソから生じる陰イオンと、表中の金属元素の原子から生じる陽イオンから構成されている。その金属元素の原子は、表中の金属元素の原子の中で最外殻電子の数をもっとも多い。このイオン結晶Yの組成式として、最も適切なものを次の①～⑥から1つ選びなさい。

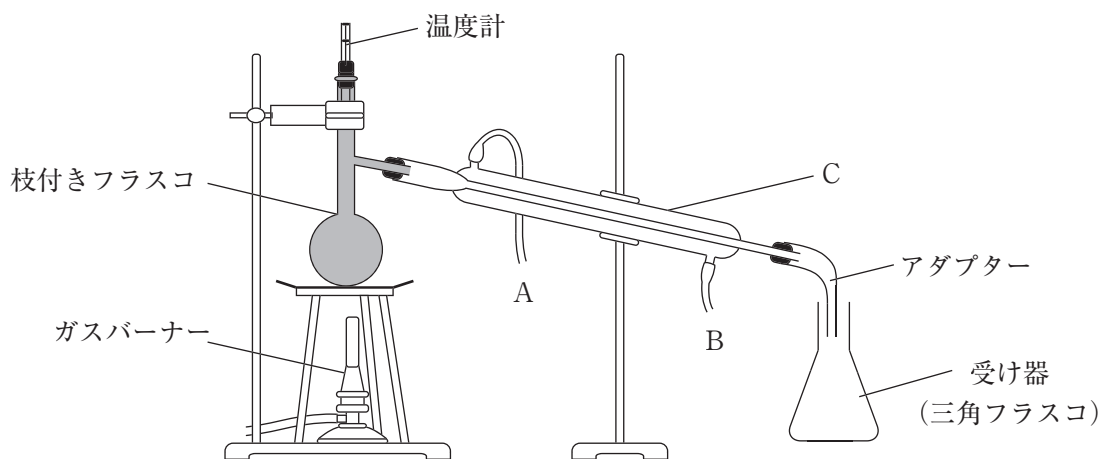
- ① BeCl<sub>2</sub>    ② NaF    ③ MgF<sub>2</sub>    ④ MgCl<sub>2</sub>    ⑤ AlF<sub>3</sub>    ⑥ AlCl<sub>3</sub>

問 4 表中の元素の単体が、常温・常圧で二原子分子の気体として存在する組み合わせになっているものは、どれか。次の①～⑥から最も適切なものを1つ選びなさい。

- ① B<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>      ② N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, Ne<sub>2</sub>, Ar<sub>2</sub>      ③ Ne<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Ar<sub>2</sub>  
 ④ N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>      ⑤ C<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>      ⑥ Si<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>, Cl<sub>2</sub>, Ar<sub>2</sub>

[II] 次の文章を読んで、以下の問5～9に答えなさい。(解答記号  ～ )

以下の図のような装置を用いると、混合物である海水から純物質である水を得ることができる。枝付きフラスコには海水と沸騰石を入れ、温度計を差し込む。海水を加熱して得られた気体は器具Cを通して、受け器に回収する。なお、この図では枝付きフラスコの内部は示していない。



問 5 次の①～⑤の文章のうち誤りを含むものを2つ選び、解答欄 ,  に順不同で答えなさい。 ,

- ① 沸騰石は溶液の突沸を防ぐために入れる。  
 ② 枝付きフラスコに入れる海水の量は、フラスコの体積の3分の2以上とする。  
 ③ 水はBからAに向かって流す。  
 ④ 温度計の温度は、海水の温度を示している。  
 ⑤ 海水ではなく引火性の液体を蒸留するときは、直火を使用しない。

問 6 図中の器具Cの名称として最も適切なものを、次の①～⑥から1つ選びなさい。

- ① リービッヒ冷却器      ② リービッヒ保温器      ③ リービッヒ加熱器  
 ④ ラボアジエ冷却器      ⑤ ラボアジエ保温器      ⑥ ラボアジエ加熱器

問 7 この装置を用いて混合物から純物質を得るとき、アダプターと受け器はどのように接続したらよいか。その接続の仕方を①～③から、また、その理由を①～③から1つずつ選び、それぞれの解答欄  ,  に書きなさい。接続の仕方  , 理由

接続の仕方

- ① 得る物質の性質に応じて、ゴム栓を用いて密閉したり、アルミニウム箔で覆ったりする。
- ② アダプターと受け器をゴム栓などで密閉する。
- ③ アダプターと受け器は、脱脂綿やアルミニウム箔などで覆い、密閉しない。

理由

- ① 冷却によって蒸留装置内の圧力が低くなり、アダプターが抜けなくなるため。
- ② 加熱によって蒸留装置内の圧力が高まり、接続部分が外れたりアダプターや受け器が破損したりする可能性があるため。
- ③ 得られる物質の損失を防ぐため、密閉する。

問 8 沸点の差を利用して、液体の混合物を複数の成分に分離する操作を何とよぶか。次の①～④から最も適切なものを1つ選びなさい。

- ① 冷却分離                      ② 加熱分離                      ③ 加圧蒸留                      ④ 分留

問 9 次の(ア)～(オ)の分離法のうち、問 8 の分離法が利用される組み合わせとして適切なものは、どれか。次の①～⑧のうちから1つ選びなさい。

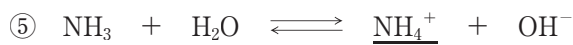
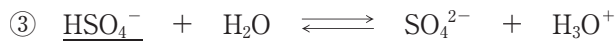
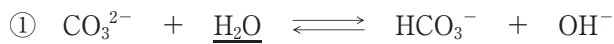
- (ア) 水から、水素と酸素を得る。
- (イ) 硫酸銅(Ⅱ)と硝酸カリウムが溶けている水溶液から、硝酸カリウムを得る。
- (ウ) 液体空気から、成分気体である窒素と酸素を得る。
- (エ) ヨウ素ヨウ化カリウム水溶液とヘキサンの混合物から、ヨウ素を得る。
- (オ) 原油から、石油ガス、灯油、軽油などを得る。

- ① (ア)と(イ)                      ② (ア)と(ウ)                      ③ (ア)と(オ)                      ④ (イ)と(ウ)
- ⑤ (イ)と(エ)                      ⑥ (ウ)と(エ)                      ⑦ (ウ)と(オ)                      ⑧ (エ)と(オ)

3 以下の問題 [I][II] に答えなさい。(解答記号  ~ )

[I] 以下の問 1 ~ 6 に答えなさい。(解答記号  ~ )

問 1 反応式の下線を引いた物質が、ブレンステッド・ローリーの定義によって塩基として働いているものを、次の①~⑥から 1 つ選びなさい。



問 2 次の①~⑥の文のうち、誤りを含むものを 2 つ選び、 ,  の解答欄に  
順不同で答えなさい。 ,

① 酸・塩基の強弱は、その価数の大小には関係しない。

② 一般に、硝酸や水酸化カリウムのような強酸・強塩基の水溶液では、濃度によらず電離度は、ほぼ 1 である。

③ 酢酸やアンモニアのような弱酸・弱塩基の水溶液では、濃度が小さくなるほど電離度が大きくなる。

④ 同じモル濃度の強酸と弱酸の水溶液では、強酸の水溶液の方が pH(水素イオン指数)の値は大きい。

⑤ 酢酸分子を構成する水素原子は、いずれも水溶液中で水素イオン  $\text{H}^+$  になることができる。

⑥ 0.1 mol/L 塩酸と 0.1 mol/L 酢酸水溶液を、それぞれ純水で 10 倍および 100 倍に薄めていったとき、薄めた割合に対して、pH の変化が小さいのは酢酸水溶液である。

問 3 次の(ア)~(カ)に示す塩を水に溶かした場合、酸性を示す組み合わせとして最も適切なものを、次の①~⑨から 1 つ選びなさい。

(ア) NaCl (イ)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (ウ)  $\text{CuCl}_2$  (エ)  $\text{KNO}_3$  (オ)  $\text{CH}_3\text{COONa}$  (カ)  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

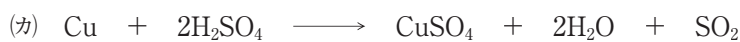
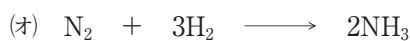
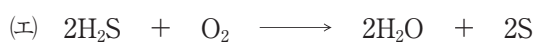
① (ア)と(イ)      ② (ウ)と(エ)      ③ (オ)と(カ)      ④ (ア)と(エ)      ⑤ (イ)と(オ)

⑥ (ウ)と(カ)      ⑦ (ア)と(オ)      ⑧ (イ)と(カ)      ⑨ (ウ)と(オ)



- 問 4 モル濃度が 12.0 mol/L の濃塩酸の密度は 1.20 g/cm<sup>3</sup> である。濃塩酸の質量パーセント濃度の値として最も適切なものを次の①～⑥から 1 つ選びなさい。必要ならば、H = 1.0, Cl = 35.5 の原子量を用いなさい。 e %
- ① 5.5      ② 12.5      ③ 18.5      ④ 22.5      ⑤ 28.5      ⑥ 36.5

- 問 5 以下に示す(ア)～(カ)の反応式のうち、下線を引いた物質の酸化数の増減が同じものの組み合わせとして最も適切なものを、以下の①～⑧から選びなさい。 f



- ① (ア)と(イ)      ② (ウ)と(エ)      ③ (オ)と(カ)      ④ (ア)と(ウ)      ⑤ (イ)と(ウ)  
 ⑥ (ウ)と(オ)      ⑦ (ア)と(エ)      ⑧ (イ)と(カ)

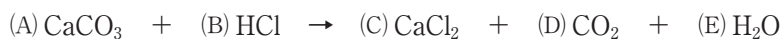
- 問 6 酸化還元反応に関する次の①～⑥の文のうち、誤りを含むものを 1 つ選びなさい。  
g

- ① 過マンガン酸カリウムは、硫酸酸性水溶液中で酸化剤としてはたらく。  
 ② 酸化還元反応において酸化剤の受け取る電子数と還元剤が放出する電子数が等しいとき過不足なく反応する。  
 ③ 酸性水溶液にするために硝酸が用いられないのは、硝酸が酸化剤としてはたらくからである。  
 ④ 過酸化水素 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> では水素原子の酸化数は +1 となり、酸素原子の酸化数は -1 となる。  
 ⑤ 過マンガン酸カリウムは、塩基性水溶液中で酸化剤としてはたらくと、酸化マンガン(IV)になる。  
 ⑥ 過酸化水素は、過マンガン酸カリウムと反応すると水になる。

[II] 次の文章を読んで、以下の問7～9に答えなさい。(解答記号  ～ )

不純物を含む石灰岩(主成分は炭酸カルシウム)を3.0 gとり、十分量の塩酸を加えると、標準状態で0.56 Lの二酸化炭素が発生した。ただし、不純物は塩酸とは反応しないとする。

問7 炭酸カルシウムと塩酸の反応式の係数として最も適切なものを、次の①～④から、1つ選びなさい。



- ① A = 1, B = 2, C = 1, D = 2, E = 2
- ② A = 1, B = 2, C = 1, D = 1, E = 1
- ③ A = 2, B = 1, C = 2, D = 2, E = 2
- ④ A = 1, B = 1, C = 1, D = 1, E = 1

問8 この反応で反応した炭酸カルシウムの質量[g]として最も適切なものを、次の①～⑥から1つ選びなさい。必要ならば、C = 12.0, O = 16.0, Ca = 40.1の原子量を用いなさい。

g

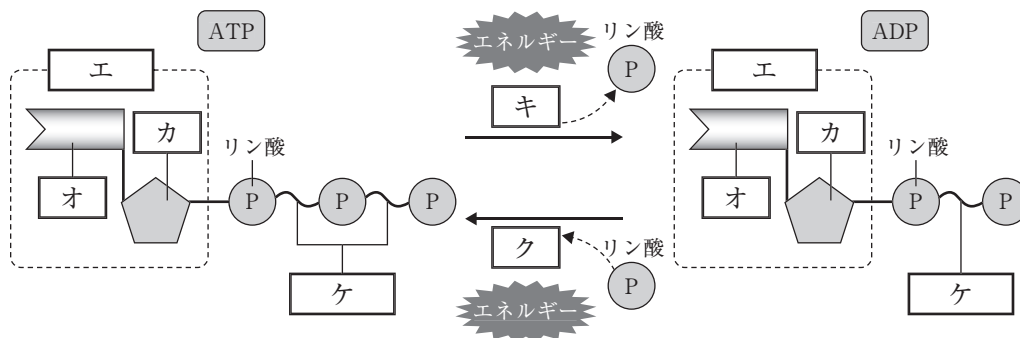
- ① 0.5      ② 1.0      ③ 1.5      ④ 2.0      ⑤ 2.5      ⑥ 3.0

問9 石灰岩中に含まれる炭酸カルシウムの割合(純度)は、何%か。次の①～⑥から最も適切な値を1つ選びなさい。  %

- ① 17      ② 33      ③ 50      ④ 67      ⑤ 83      ⑥  $1.0 \times 10^2$

4 次の代謝とエネルギーに関する文章を読んで、問1～5に答えなさい。〔解答記号 a ~ e〕

生体内で行われる物質の合成や分解といった一連の化学反応全体を代謝という。代謝には二つの過程がある。エネルギーをとり入れて簡単な物質から複雑な物質を合成する過程を ア という。そして複雑な物質を簡単な物質に分解してエネルギーを取り出す過程を イ という。代謝におけるエネルギーの受け渡しは、ATP( ウ )と呼ばれる物質によって行われている。



図

真核細胞では、葉緑体や コ が、光合成や サ における代謝の場として重要な役割を果たしている。細胞小器官の葉緑体と コ は膜で包まれていて、細胞内で分裂して増える。また、それぞれ細胞の核内にある シ とは異なる独自の シ をもつ。これらの事実から真核細胞の葉緑体とミトコンドリアはもともと原核生物であり、ほかの生物と共生することによって形成されたと考えられている。

問1 文章中の ア ~ ウ にあてはまる最も適切な語句の組み合わせを、次の①～⑥のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 a

- |   | ア  | イ  | ウ         |
|---|----|----|-----------|
| ① | 同化 | 異化 | アデノシン三リン酸 |
| ② | 同化 | 異化 | アデノシン二リン酸 |
| ③ | 同化 | 異化 | アデノシン一リン酸 |
| ④ | 異化 | 同化 | アデノシン三リン酸 |
| ⑤ | 異化 | 同化 | アデノシン二リン酸 |
| ⑥ | 異化 | 同化 | アデノシン一リン酸 |

問 2 図中の  ～  にあてはまる最も適切な語句の組み合わせを、次の①～⑥のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- |   | エ     | オ     | カ        |
|---|-------|-------|----------|
| ① | アデニン  | アデノシン | リボース     |
| ② | アデニン  | アデノシン | デオキシリボース |
| ③ | アデニン  | アラニン  | デオキシリボース |
| ④ | アデノシン | アラニン  | リボース     |
| ⑤ | アデノシン | アデニン  | リボース     |
| ⑥ | アデノシン | アデニン  | デオキシリボース |

問 3 図中の  ～  にあてはまる最も適切な語句の組み合わせを、次の①～⑥のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- |   | キ  | ク  | ケ            |
|---|----|----|--------------|
| ① | 放出 | 放出 | 高エネルギーアミノ酸結合 |
| ② | 放出 | 吸収 | 高エネルギーリン酸結合  |
| ③ | 放出 | 放出 | 高エネルギークエン酸結合 |
| ④ | 吸収 | 吸収 | 高エネルギーアミノ酸結合 |
| ⑤ | 吸収 | 放出 | 高エネルギーリン酸結合  |
| ⑥ | 吸収 | 吸収 | 高エネルギークエン酸結合 |

問 4 文章中の  ～  にあてはまる最も適切な語句の組み合わせを、次の①～⑥のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- |   | コ       | サ       | シ   |
|---|---------|---------|-----|
| ① | 細胞質基質   | 呼吸      | DNA |
| ② | 細胞質基質   | 消化      | RNA |
| ③ | 細胞質基質   | エネルギー変換 | 酵素  |
| ④ | ミトコンドリア | 呼吸      | DNA |
| ⑤ | ミトコンドリア | 消化      | RNA |
| ⑥ | ミトコンドリア | エネルギー変換 | 酵素  |

問 5 下線部(あ)の考え方を示す説の名称は何か，次の①～⑥のうちから1つ選び，解答欄の記号

をマークしなさい。

e

- ① 細胞間変換説
- ② 細胞小器官変換説
- ③ 細胞外共生説
- ④ 細胞間共生説
- ⑤ 細胞内共生説
- ⑥ 細胞融合説

5 生物の遺伝の仕組みに関する次の文章を読んで、問1～5に答えなさい。〔解答記号

a ~ e〕

遺伝子は生物の持つDNAという核酸の一種に含まれている。DNAは地球上の全ての生物が共通して持っているが、それぞれの生物が持つDNAは生物種ごとに異なっている。真核生物のDNAは染色体の成分として主に **ア** に存在する。一方、原核生物では **イ** に存在する。DNAを構成する塩基は4種類あり、2本のDNAが塩基同士の **ウ** な関係で結合し、**エ** 構造となっている。ある生物の全ての遺伝情報を含んだDNAの1組をゲノムといい、真核細胞では2組のゲノムがあり、**オ** に含まれている。また、体細胞が分裂するときには、もとのDNAから同じDNAが作られて2つになるが、この過程を **カ** と呼ぶ。DNAが **カ** される時、細胞の細胞周期は **キ** 期である。

問1 文章中の **ア** と **イ** にあてはまる最も適切な語句の組み合わせを、次の①～

⑨のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 **a**

- |   | ア     | イ     |
|---|-------|-------|
| ① | 細胞質基質 | 細胞質基質 |
| ② | 細胞質基質 | 核     |
| ③ | 細胞質基質 | 小胞体   |
| ④ | 核     | 細胞質基質 |
| ⑤ | 核     | 核     |
| ⑥ | 核     | 小胞体   |
| ⑦ | 小胞体   | 細胞質基質 |
| ⑧ | 小胞体   | 核     |
| ⑨ | 小胞体   | 小胞体   |

問2 文章中の **ウ** にあてはまる最も適切な語句と、「TAATCGT」の塩基配列の1本鎖DNAに **ウ** なDNA鎖の正しい塩基配列の組み合わせを、次の①～⑥のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 **b**

- |   | ウ   | DNA鎖の塩基配列 |
|---|-----|-----------|
| ① | 相補的 | TAATCGT   |
| ② | 相補的 | ATTAGCA   |
| ③ | 相補的 | TGCTAAT   |
| ④ | 相対的 | TAATCGT   |
| ⑤ | 相対的 | ATTAGCA   |
| ⑥ | 相対的 | TGCTAAT   |

問 3 文章中の  と  にあてはまる最も適切な語句の組み合わせを、次の①～

⑥のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

エ

オ

- |   |       |       |
|---|-------|-------|
| ① | 二重らせん | 同等染色体 |
| ② | 二重らせん | 相似染色体 |
| ③ | 二重らせん | 相同染色体 |
| ④ | 三重らせん | 同等染色体 |
| ⑤ | 三重らせん | 相似染色体 |
| ⑥ | 三重らせん | 相同染色体 |

問 4 文章中の  と  にあてはまる最も適切な語句の組み合わせを、次の①～

⑧のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

カ

キ

- |   |    |                |
|---|----|----------------|
| ① | 転写 | G <sub>1</sub> |
| ② | 転写 | S              |
| ③ | 転写 | G <sub>2</sub> |
| ④ | 転写 | M              |
| ⑤ | 複製 | G <sub>1</sub> |
| ⑥ | 複製 | S              |
| ⑦ | 複製 | G <sub>2</sub> |
| ⑧ | 複製 | M              |

問 5 遺伝情報とタンパク質合成に関する記述として、適切ではないものを次の①～⑤のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 遺伝子をはたらいでタンパク質が合成されることを「遺伝子が発現する」という。
- ② RNA 合成に用いられる塩基の種類は全て DNA と同じである。
- ③ mRNA の塩基配列の情報にもとづいて、アミノ酸がつけられてタンパク質が合成される過程を翻訳と呼ぶ。
- ④ DNA に保存された遺伝情報が、DNA → RNA → タンパク質へと一方向へ流れる原則をセントラルドグマという。
- ⑤ ユスリカのだ腺染色体に見られるパフでは転写が活発に行われている。

6 体内環境に関する次の文章を読んで、問1～3に答えなさい。〔解答記号  ～  
 〕

ヒトは、血糖値、各種イオン濃度、浸透圧、体温などの体内環境を一定に保ち、生命活動が安定に行われるような仕組みを持っている。それらの調節に関わる主な組織・器官は、血管系、リンパ系、肝臓、腎臓である。

問1 下線部(あ)の血管系に関する記述として、最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 大動脈中の血液は、大静脈のそれより、高濃度の二酸化炭素を含んでいる。
- ② 肺動脈中の血液は、肺静脈のそれより、高濃度の酸素を含んでいる。
- ③ 小腸で吸収された栄養分を豊富に含む血液を肝臓に送る肝門脈は動脈である。
- ④ 肝臓に血液を送る血管は、肝動脈だけである。
- ⑤ 腎動脈は腎静脈より多くの尿素を含んでいる。

問2 下線部(い)の肝臓のはたらきに関する記述として、最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 胆汁は、胆管に繋がっている胆のうの細胞で作られる。
- ② 血糖値が下がると、肝臓は貯蔵しているデンプンを分解する。
- ③ 有害なアンモニアは、肝臓で、毒性の少ない尿素に変換される。
- ④ 肝臓の肝細胞では、免疫グロブリンを合成する。
- ⑤ 肝臓では、破壊された肝細胞からビリルビンが放出される。

問3 下線部(う)の腎臓のはたらきに関する記述として、最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 腎静脈の血液は、ボーマンのうに向かって、ろ過される。
- ② 細尿管の周囲で水やグルコースを再吸収した毛細血管の血液は、腎動脈へ流れる。
- ③ 腎動脈中の尿素は、細尿管では再吸収されず、肝臓に運ばれ分解される。
- ④ バソプレシンは、ボーマンのうに作用し、水の再吸収を促進する。
- ⑤ 原尿中に含まれる無機塩類の再吸収は、ホルモンの影響を受ける。



7

神経とホルモンによる調節に関する次の文章を読んで、問1～4に答えなさい。〔解答記号

a

～

d

〕

体内環境は、主に神経系とホルモンによって調節される。その調節の中枢としてはたらくのが、間脳の  である。体内環境の血糖値、体温、水分量などの変化を感知すると、自律神経と内分泌系のはたらきを組み合わせて、各器官のはたらきを調節する。その様式は3種類あり、一つは、自律神経だけで調節を行う場合で、二つ目は、自律神経とホルモン系で調節を行う場合である。三つ目は、1～3段階のホルモン系で調節を行う場合である。

問1 文章中の  にあてはまる語句として、最も適切なものを、次の①～⑥のうちから一つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 脳下垂体前葉
- ② 視床下部
- ③ 視床
- ④ 小脳
- ⑤ 中脳
- ⑥ 延髄

問2 下線部(あ)の二段階の調節の例は、アドレナリン、インスリンおよびグルカゴンの分泌である。各ホルモンの産生に関わる神経系の組み合わせで、最も適切なものを、次の①～⑧のうちから一つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- |   | アドレナリン | インスリン | グルカゴン |
|---|--------|-------|-------|
| ① | 交感神経   | 交感神経  | 交感神経  |
| ② | 交感神経   | 交感神経  | 副交感神経 |
| ③ | 交感神経   | 副交感神経 | 交感神経  |
| ④ | 交感神経   | 副交感神経 | 副交感神経 |
| ⑤ | 副交感神経  | 交感神経  | 交感神経  |
| ⑥ | 副交感神経  | 交感神経  | 副交感神経 |
| ⑦ | 副交感神経  | 副交感神経 | 交感神経  |
| ⑧ | 副交感神経  | 副交感神経 | 副交感神経 |

問 3 下線部(イ)の1段階の調節の例は、バソプレシンである。このホルモンの分泌器官と産生細胞の局在部位について、最も適切な組み合わせを、次の①～⑨のうちから一つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- |   | 分泌器官   | 産生細胞の部位 |
|---|--------|---------|
| ① | 視床下部   | 視床下部    |
| ② | 視床下部   | 脳下垂体前葉  |
| ③ | 視床下部   | 脳下垂体後葉  |
| ④ | 脳下垂体前葉 | 視床下部    |
| ⑤ | 脳下垂体前葉 | 脳下垂体前葉  |
| ⑥ | 脳下垂体前葉 | 脳下垂体後葉  |
| ⑦ | 脳下垂体後葉 | 視床下部    |
| ⑧ | 脳下垂体後葉 | 脳下垂体前葉  |
| ⑨ | 脳下垂体後葉 | 脳下垂体後葉  |

問 4 下線部(イ)の3段階の調節の例に、チロキシンがある。チロキシンは、甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンおよび甲状腺刺激ホルモンの作用によって分泌され、フィードバックによって調節されるホルモンである。チロキシンのフィードバック調節に関する記述で、最も適切なものを、次の①～⑤のうちから一つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 分泌されたチロキシンによって交感神経が刺激され、甲状腺から分泌されるチロキシン量が抑制される。
- ② 分泌されたチロキシンによって副交感神経が刺激され、甲状腺から分泌されるチロキシン量が抑制される。
- ③ 分泌されたチロキシンは、甲状腺に作用し、チロキシンの分泌量を抑制する。
- ④ 分泌されたチロキシンは、脳下垂体前葉に作用し、甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンの分泌を抑制する。
- ⑤ 分泌されたチロキシンは、視床下部に作用し、甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンの分泌を抑制する。

8 生体防御に関する次の文章を読んで、問1～5に答えなさい。〔解答記号  ～  
 〕

ヒトの体には、有害な体外環境の変動や病原体から身を守るしくみ、すなわち生体防御機構が備わっている。そのなかで、病原体などに対する生体防御機構を免疫という。病原体が体外環境から侵入してくるのを最初に防ぐのは、 などのバリアである。また、食細胞<sup>(あ)</sup>は病原体などを取り込んで除去するはたらきをもつ。これら防御機構が突破され、さらに病原体が体内に侵入すると、白血球<sup>(い)</sup>のはたらきにより、さまざまな免疫反応<sup>(う)</sup>が起こる。免疫反応は、体を健康な状態に保つために不可欠であるが、免疫の異常により、自己免疫疾患<sup>(え)</sup>などの病気が引き起こされる場合もある。

問1 文章中の  にあてはまる語句として、最も適切なものを、次の①～⑤のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 皮膚や骨
- ② 粘膜や骨
- ③ 皮膚や粘膜
- ④ 肝臓や腎臓
- ⑤ ひ臓や肝臓

問2 下線部あ)の食細胞に関する記述のうち、最も適切なものを、次の①～⑤のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 食細胞にはマクロファージや樹状細胞が含まれる。
- ② 食細胞にはB細胞やT細胞が含まれる。
- ③ 食細胞は自然免疫には関係しない。
- ④ 食細胞は異物が侵入していない部位に集まる。
- ⑤ 食細胞は抗原提示を行わない。

問3 下線部い)の白血球に関する記述のうち、最も適切なものを、次の①～⑤のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 白血球のうち、B細胞とT細胞のみが骨髄にある造血幹細胞から作られる。
- ② 白血球は全てリンパ節にある造血幹細胞から作られる。
- ③ 白血球のうち、B細胞は胸腺で分化、成熟する。
- ④ 白血球のうち、T細胞は胸腺で分化、成熟する。
- ⑤ 白血球のうち、リンパ球はリンパ節にとどまり、体内を循環することはない。

問 4 下線部(う)の「さまざまな免疫反応」には主に獲得免疫が含まれる。獲得免疫に関する記述のうち、最も適切なものを、次の①～⑤のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 獲得免疫は、主に T 細胞がはたらく体液性免疫と、主に NK 細胞がはたらく細胞性免疫に分けられる。
- ② 獲得免疫は、主に B 細胞がはたらく体液性免疫と、主に T 細胞がはたらく細胞性免疫に分けられる。
- ③ 獲得免疫は、主に T 細胞がはたらく体液性免疫と、主に好中球がはたらく細胞性免疫に分けられる。
- ④ 獲得免疫は、主に NK 細胞がはたらく体液性免疫と、主に抗体がはたらく細胞性免疫に分けられる。
- ⑤ 獲得免疫は、主に記憶細胞がはたらく体液性免疫と、主に B 細胞がはたらく細胞性免疫に分けられる。

問 5 下線部(え)の自己免疫疾患に関する記述のうち、最も適切なものを、次の①～⑤のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 空気中を浮遊するスギ花粉の成分が抗原となることで起こる。
- ② ハチに刺されることで起こる。
- ③ 卵やそばを食べることで起こる。
- ④ 自分自身の組織を抗原として認識してしまうために起こる。
- ⑤ ヒト免疫不全ウイルスが感染することで起こる。

9 生物の多様性と生態系に関する次の文章を読んで、問1～5に答えなさい。〔解答記号

a ~ e〕

地球上にはさまざまな環境があり、それぞれの環境に適応したさまざまな生物が生息している。ある地域で見られる植生と、そこにすむ動物などを含めた生物の集まりを **ア** という。**ア** は、植生の相観にもとづいて、森林・**イ**・荒原に分類され、その違いは、年平均気温と **ウ** の違いに対応している。荒原に属する砂漠には、**エ** に適したサボテンの仲間などの多肉植物や一年生草本が点在するところもあれば、ほとんど植物が存在しないところもある。森林の土壌は層状になっていて、土壌は、**オ** が風化したり、生物の影響を受けたりして生成される。地表面は、落葉・落枝で覆われており、これを落葉層という。その下には黒褐色の **カ** があり、これは、落葉・落枝が土壌動物や **キ** によって分解されてできた有機物によって形成され、養分に富む。その下には有機物の少ない層があり、さらに、その下には、母岩という風化前の **オ** がある。自然の生態系は **ク** であり、それぞれに特徴がある。**ク** 性の高い生態系では複雑な食物網が見られ、生態系の **ケ** は保たれやすいと考えられている。

問1 文章中の **ア** と **イ** にあてはまる最も適切なものの組み合わせを、次の①～⑥のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 **a**

- |   | ア       | イ  |
|---|---------|----|
| ① | 生態ピラミッド | 田畑 |
| ② | 生態ピラミッド | 海洋 |
| ③ | マングローブ  | 草原 |
| ④ | マングローブ  | 田畑 |
| ⑤ | バイオーム   | 草原 |
| ⑥ | バイオーム   | 海洋 |

問 2 文章中の  と  にあてはまる最も適切なものの組み合わせを、次の①～

⑨のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- |   | ウ       | エ    |
|---|---------|------|
| ① | 年降水量    | 乾燥   |
| ② | 年降水量    | 寒冷   |
| ③ | 年降水量    | 低酸素量 |
| ④ | 海岸からの距離 | 乾燥   |
| ⑤ | 海岸からの距離 | 寒冷   |
| ⑥ | 海岸からの距離 | 低酸素量 |
| ⑦ | 海面からの標高 | 乾燥   |
| ⑧ | 海面からの標高 | 寒冷   |
| ⑨ | 海面からの標高 | 低酸素量 |

問 3 文章中の  ～  にあてはまる最も適切なものの組み合わせを、次の①～

⑧のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- |   | オ  | カ      | キ    |
|---|----|--------|------|
| ① | 樹木 | 低木層    | 土壌植物 |
| ② | 樹木 | 低木層    | 微生物  |
| ③ | 樹木 | 腐植(土)層 | 土壌植物 |
| ④ | 樹木 | 腐植(土)層 | 微生物  |
| ⑤ | 岩石 | 低木層    | 土壌植物 |
| ⑥ | 岩石 | 低木層    | 微生物  |
| ⑦ | 岩石 | 腐植(土)層 | 土壌植物 |
| ⑧ | 岩石 | 腐植(土)層 | 微生物  |

問 4 文章中の  と  にあてはまる最も適切なものの組み合わせを、次の①～

⑥のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- |   | ク  | ケ    |
|---|----|------|
| ① | 均一 | バランス |
| ② | 均一 | かく乱  |
| ③ | 均一 | 富栄養化 |
| ④ | 多様 | バランス |
| ⑤ | 多様 | かく乱  |
| ⑥ | 多様 | 富栄養化 |

問 5  の「水平分布」および「垂直分布」とは何を指すか、最も適切なものの組み合わせを、次の①～⑥のうちから1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

水平分布

垂直分布

- |   |              |                |
|---|--------------|----------------|
| ① | 緯度に対応した分布    | 経度に対応した分布      |
| ② | 緯度に対応した分布    | 標高に対応した分布      |
| ③ | 地面に沿った分布     | 地面から地中への分布     |
| ④ | 海面に沿った分布     | 海水面から水深に対応した分布 |
| ⑤ | 樹木の幹から葉先への分布 | 林冠から林床への分布     |
| ⑥ | 東西方向に沿った分布   | 高木層から草本層への分布   |











## II 解答上の注意事項

### 化学

注意 1 アボガドロ定数は、 $6.02 \times 10^{23}/\text{mol}$  とする。

注意 2 気体はすべて理想気体とし、その1 molの体積は、標準状態(0℃,  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ )で22.4 L/mol とする。

注意 3 解答は解答用紙の解答欄にマークしてください。例えば、 と表示のある問いに対して⑧と解答する場合は、次の(例)のように解答記号cの解答欄の⑧にマークしてください。

(例)

c	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### 生物

解答は解答用紙の解答欄にマークしてください。例えば、 と表示のある問いに対して③と解答する場合は、次の(例)のように解答記号eの解答欄の③にマークしてください。

(例)

e	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
---	---	---	---	---	---	---	---	---