

# 2022年度全学統一入学試験問題

## 理 科【看護学部】

(2月3日)

開始時刻 午後1時00分

終了時刻 午後2時00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. 合図があったら、必ず裏面の「Ⅱ 解答上の注意」をよく読んでから、解答してください。
3. この冊子は22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。
4. 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。
5. 問題冊子の余白等は適宜利用してもかまいません。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

(裏面へ続く)

## II 解答上の注意

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( $0^\circ\text{C}$ ,  $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ )で  $22.4 \text{ L/mol}$  とする。また、気体定数  $R$  は、 $8.31 \times 10^3 \text{ L}\cdot\text{Pa}/(\text{K}\cdot\text{mol})$  とする。

注意 3 必要があれば、以下の元素の周期表を使いなさい。

1 H 1.0																	2 He 4.0
3 Li 6.9	4 Be 9.0											5 B 10.8	6 C 12.0	7 N 14.0	8 O 16.0	9 F 19.0	10 Ne 20.2
11 Na 23.0	12 Mg 24.3											13 Al 27.0	14 Si 28.1	15 P 31.0	16 S 32.1	17 Cl 35.5	18 Ar 40.0
19 K 39.1	20 Ca 40.1	21 Sc 45.0	22 Ti 47.9	23 V 50.9	24 Cr 52.0	25 Mn 54.9	26 Fe 55.9	27 Co 58.9	28 Ni 58.7	29 Cu 63.5	30 Zn 65.4	31 Ga 69.7	32 Ge 72.6	33 As 74.9	34 Se 79.0	35 Br 79.9	36 Kr 83.8

1	←原子番号
H	←元素記号
1.0	←原子量

注意 4 解答は解答用紙の解答欄にマークしてください。

例えば、

c
---

 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
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



1 硫酸と硫酸銅(Ⅱ)に関する次の問1～6に答えなさい。(解答記号  ～  )

問1 塩化ナトリウム NaCl に濃硫酸 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> を加えて加熱するとき起こる反応として最も適切な化学反応式を、次の①～④のうちから1つ選びなさい。

- ①  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaHSO}_4 + \text{HCl}$
- ②  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaSO}_4 + \text{H}_2\text{Cl}$
- ③  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaO}_4 + \text{H}_2\text{SCL}$
- ④  $\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{NaHO}_4 + \text{HSCL}$

問2 質量パーセント濃度が98.0%の濃硫酸の密度は1.80 g/cm<sup>3</sup>である。この濃硫酸をはかり取り、水で薄めて2.70 mol/Lの希硫酸を500 mL調製した。はかり取った濃硫酸の体積 [mL] として最も適切な値を、次の①～⑥のうちから1つ選びなさい。  mL

- ① 18.0      ② 27.8      ③ 50.7      ④ 75.1      ⑤ 98.4      ⑥ 176

問3 0.050 mol/Lの硫酸10 mLに0.10 mol/Lの水酸化ナトリウム NaOH 水溶液9.0 mLを加えて、さらに水で希釈して100 mLにした。この溶液のpHとして最も適切な値を、次の①～⑧のうちから1つ選びなさい。ただし、硫酸は完全に電離するものとする。

- ① 1.0                      ② 2.0                      ③ 3.0                      ④ 4.0
- ⑤ 5.0                      ⑥ 6.0                      ⑦ 7.0                      ⑧ 8.0

問4 銅 Cu を濃硫酸に入れて加熱すると起こる反応として最も適切な化学反応式を、次の①～⑥のうちから1つ選びなさい。

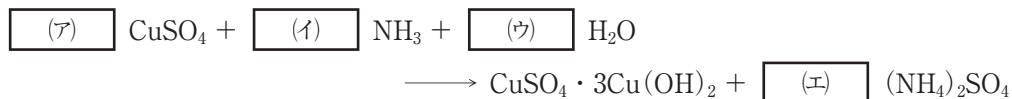
- ①  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2$
- ②  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2$
- ③  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- ④  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuO}_4 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2$
- ⑤  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuS}_2\text{O}_4 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ⑥  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

問 5 酸化銅(Ⅱ)CuO を希硫酸に入れると起こる反応として最も適切な化学反応式を、次の①

～⑥のうちから1つ選びなさい。

- ①  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- ②  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuO}_4 + \text{H}_2\text{SO}$
- ③  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_3 + \text{H}_2\text{O}_2$
- ④  $\text{CuO} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuO}_4 + 2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ⑤  $\text{CuO} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuS}_2\text{O}_3 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- ⑥  $\text{CuO} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

問 6 硫酸銅(Ⅱ)無水物  $\text{CuSO}_4$  の水溶液に少量のアンモニア  $\text{NH}_3$  の水溶液を加えると、次の化学反応式の反応によって、銅の緑色のさび(緑青)の主な成分である塩基性硫酸銅  $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$  が生じることがある。この化学反応式の係数(ア)～(エ)として最も適切な組み合わせを、次の①～⑥のうちから1つ選びなさい。



	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	2	3	3	2
②	2	3	3	1
③	4	6	6	3
④	4	3	6	3
⑤	8	6	6	6
⑥	8	6	10	3

**2**次の問 1～6 に答えなさい。(解答記号  ～ )

問 1 原子番号 1～99 までの元素に関する説明として適切ではないものを、次の①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。

- ① 元素は、典型元素と遷移元素に分けられる。
- ② 典型元素では、原子番号の増加とともに価電子の数が規則的に変化する。
- ③ 典型元素には金属元素と非金属元素の両方が存在するが、遷移元素は全て金属元素である。
- ④ 同族元素では原子番号が増加すると、原子半径が大きくなり、原子核が価電子を引き付ける力が強くなる。
- ⑤ 典型元素では 18 族元素を除いて、一般に周期表の右上側にある元素ほど陰性が強い傾向がある。

問 2 化学結合に関する説明として最も適切なものを、次の①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。

- ① 金属結合における自由電子は、隣り合う金属原子間のみ自由に移動できる。
- ② ダイヤモンドは、すべての炭素原子が共有結合により結びついているが、同素体である黒鉛には、共有結合による原子間の結びつきはない。
- ③ 多数の分子が、分子間力によって結びついた分子結晶もある。
- ④ 水素原子と電気陰性度の小さな原子間にはたらく結合を、水素結合という。
- ⑤ イオン結合は、静電的な引力によって陽イオンと陰イオンが結びついた化学結合であり、この結合によって結晶がつくられることはない。

問 3 鉄は、酸化鉄を主成分とする鉄鉱石を、一酸化炭素で還元することによって得られる。酸化鉄の一つである酸化鉄(Ⅲ) ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) 1 mol の還元反応において、鉄とともに生成する物質 (  および  ) として最も適切な組み合わせを、次の①～⑤のうちから 1 つ選びなさい。

	(ア)	(イ)
①	$\text{CO}_2$	1 mol
②	C	2 mol
③	$\text{CO}_2$	2 mol
④	C	3 mol
⑤	$\text{CO}_2$	3 mol

問 4 石灰石や大理石の主成分である炭酸カルシウムを、塩酸を用いて完全に溶かしたところ、  
2.2 g の二酸化炭素が発生した。このとき用いた炭酸カルシウムの質量 [g] として最も適切  
な値を、次の①～⑤のうちから1つ選びなさい。  g

- ① 1.0            ② 2.0            ③ 3.0            ④ 4.0            ⑤ 5.0

問 5 2-クロロエタノール( $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ )の非共有電子対(孤立電子対)の数として最も適切なも  
のを、次の①～⑤のうちから1つ選びなさい。

- ① 1個            ② 2個            ③ 3個            ④ 4個            ⑤ 5個

問 6  $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$  の組成式をもつ化合物 60.0 mg を完全燃焼させた。生成する二酸化炭素の質量  
[mg] として最も適切な値を、次の①～⑤のうちから1つ選びなさい。  mg

- ① 36.0            ② 66.0            ③ 72.0            ④ 132            ⑤ 264

**3**次の問題〔Ⅰ〕～〔Ⅲ〕に答えなさい。〔解答記号  ～  〕〔Ⅰ〕 次の文章を読み、問 1～6 に答えなさい。(解答記号  ～  )

硫酸で酸性にした過マンガン酸カリウム水溶液とヨウ化カリウム  水溶液との反応では、 の過マンガン酸カリウム水溶液に含まれる過マンガン酸イオンが、 のマンガン(Ⅱ)イオン  になり、一方、 のヨウ化物イオンは水溶液が  のヨウ素  になる。

問 1 文中(ア)～(ウ)に入る化学式として最も適切な組み合わせを、次の①～⑥のうちから 1 つ選びなさい。

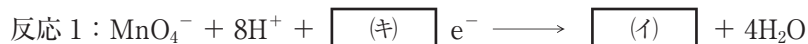
	(ア)	(イ)	(ウ)
①	$K_2I$	$Mn^+$	$I_2$
②	$K_2I$	$Mn^+$	I
③	KI	$Mn^{2+}$	$I_2$
④	KI	$Mn^{2+}$	I
⑤	$KI_2$	$Mn^{3+}$	$I_2$
⑥	$KI_2$	$Mn^{3+}$	I

問 2 文中(エ)～(カ)に入る化合物の色として最も適切な組み合わせを、次の①～⑥のうちから 1 つ選びなさい。なお、同じ記号には同じ色が入る。

	(エ)	(オ)	(カ)
①	赤色	黄色	緑色
②	赤色	黄色	褐色
③	赤紫色	無色	緑色
④	赤紫色	無色	褐色
⑤	緑色	赤色	黄色
⑥	緑色	赤色	褐色



問 3 過マンガン酸イオンとヨウ化物イオンの電子を用いたイオン反応式は、反応 1 および反応 2 のように表される。(キ)と(ク)に入る最も適切な数字の組み合わせを、次の①～⑥のうちから 1 つ選びなさい。なお、(イ)と(ウ)には、問 1 と同じ化学式が入る。 c



- ① (キ): 3, (ク): 2
- ② (キ): 3, (ク): 1
- ③ (キ): 5, (ク): 2
- ④ (キ): 5, (ク): 1
- ⑤ (キ): 7, (ク): 2
- ⑥ (キ): 7, (ク): 1

問 4 問 3 の反応 1 の Mn および反応 2 の I の反応において、酸化数の変化の説明として最も適切なものを、次の①～⑥のうちから 1 つ選びなさい。 d

- ① Mn: +3 から +2 に減少(還元された), I: -2 から 0 に増加(酸化された)。
- ② Mn: +3 から +2 に減少(酸化された), I: -1 から 0 に増加(還元された)。
- ③ Mn: +5 から +2 に減少(酸化された), I: -2 から 0 に増加(還元された)。
- ④ Mn: +5 から +2 に減少(還元された), I: -1 から 0 に増加(酸化された)。
- ⑤ Mn: +7 から +2 に減少(酸化された), I: -2 から 0 に増加(還元された)。
- ⑥ Mn: +7 から +2 に減少(還元された), I: -1 から 0 に増加(酸化された)。

問 5 問 3 の反応 1 および反応 2 はどのような反応を示しているか、反応の説明として適切ではないものの組み合わせを、次の①～⑦のうちから 1 つ選びなさい。 e

ア 反応 1 : O は H と結合して H<sub>2</sub>O を生成しているので還元されている

イ 反応 1 : O は電子を放出しているので酸化剤である

ウ 反応 1 : Mn は電子を受け取っているので酸化剤である

エ 反応 1 : Mn は電子を受け取っているので還元されている

オ 反応 2 : I は電子を放出しているので還元剤である

カ 反応 2 : I は電子を放出しているので酸化されている

- ① ア, イ    ② ア, エ    ③ ア, カ    ④ イ, エ    ⑤ イ, カ
- ⑥ ウ, オ    ⑦ エ, カ

問 6 濃度不明のヨウ化カリウム水溶液 10.0 mL を希硫酸で酸性とし、0.0200 mol/L の過マンガン酸カリウム水溶液で滴定したところ、12.0 mL 加えたときに過マンガン酸カリウム水溶液の  がわずかに消えずに残った。ヨウ化カリウム水溶液のモル濃度 [mol/L] として最も適切な値を、次の①～⑧のうちから1つ選びなさい。なお、(エ)には問 2 の(エ)と同じ色が入る。  mol/L

- ①  $3.60 \times 10^{-2}$       ②  $4.80 \times 10^{-2}$       ③  $6.00 \times 10^{-2}$       ④  $1.20 \times 10^{-1}$   
 ⑤  $3.60 \times 10^{-3}$       ⑥  $4.80 \times 10^{-3}$       ⑦  $6.00 \times 10^{-3}$       ⑧  $1.20 \times 10^{-2}$

[II] 次の文章を読み、問 7～8 に答えなさい。(解答記号  ～  )

硫黄(S)原子は、主に  ,  ,  ,  の4つの酸化数をとることができる。そのためSを含む化合物は、反応する相手によって還元剤にもなれば、酸化剤にもなる可能性がある。

問 7 S原子が主にとることができる4つの酸化数  ～  として最も適切な酸化数を、次の①～⑨のうちから1つずつ選びなさい。ただし、酸化数は小さい順に答えなさい。  ～

- ① -2      ② -1      ③ 0      ④ +1      ⑤ +2  
 ⑥ +3      ⑦ +4      ⑧ +5      ⑨ +6

問 8 問 7 の  ～  の4つの酸化数をもつSを含む物質として最も適切なものを、次の①～④から1つずつ選びなさい。ただし、 ～  の順に対応させて  ～  を答えなさい。  ～

- ① SO<sub>2</sub>      ② H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>      ③ H<sub>2</sub>S      ④ S

[Ⅲ] 次の文章を読み、問9に答えなさい。(解答記号  ~ )

金属は水溶液中で陽イオンになろうとする性質があり、それを金属のイオン化傾向と呼び、金属の種類によって大きく異なる。

イオン化傾向の大きい  は、空気中の酸素と激しく反応して酸化物になる。一方、 と  は、常温で空气中に放置すると、酸素と反応して酸化物の被膜を生じる。また、 は、常温の水と反応して水素を発生しながら溶け、陽イオンとなる。 は熱水と反応して水素  $H_2$  を発生する。 と  は高温の水蒸気と反応して  $H_2$  を発生する。 と  は塩酸や希硫酸の  $H^+$  を還元して  $H_2$  を発生しながら溶け、陽イオンとなる。しかし、 は  $H^+$  を還元できないので、塩酸や希硫酸には溶けない。 は、硝酸や熱濃硫酸のような強い酸化力のある酸とは反応して溶ける。しかし、 よりもイオン化傾向が大きい  は濃硝酸には溶けないで、不動態となる。また、 よりもイオン化傾向の小さい  は、硝酸や熱濃硫酸に溶けないが、王水には溶ける。

問9  ~  に入る元素として最も適切なものを、次の①~⑥のうちからそれぞれ1つずつ選びなさい。 ~

- ① Mg    ② Na    ③ Zn    ④ Au    ⑤ Fe    ⑥ Ag

4 生物の細胞の構造や機能における共通性と多様性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  ～  〕

地球上に存在する多様な生物は全て、基本単位である細胞から出来ている。細胞の形態や構造、機能のそれぞれを調べてみると、全ての細胞に共通するものと、細胞の種類によって異なるものがある。

全ての細胞で共通する特徴としては、細胞は  で包まれて外部と仕切られた独立したまとまりを作っている。細胞の内部は細胞質基質で満たされ、そこに遺伝物質であるDNA(デオキシリボ核酸)を持つ。また、ATPなどの化合物のエネルギーを用いて物質を合成したり、物質を分解してエネルギーを取り出ししたりする「代謝」を行っている。

細胞の種類によって異なるものとして、DNAが細胞質基質の中にあり、核を持たない細胞からなる生物を  といい、核を持つ細胞からなる生物を  と呼ぶ。 の細胞はミトコンドリアや葉緑体などの特定の機能をもつ細胞小器官と呼ばれる構造を持つ。

は厚さが  程度の膜であり、細胞の内部と外部との物質のやり取りが行われている。また、植物細胞では  の外側に  を主成分とする  があり、細胞の形態の維持に役立っている。

問1 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。

- |   | ア   | イ    | ウ     |
|---|-----|------|-------|
| ① | 細胞膜 | 原核生物 | 多細胞生物 |
| ② | 核膜  | 原核生物 | 真核生物  |
| ③ | 細胞膜 | 原核生物 | 真核生物  |
| ④ | 核膜  | 真核生物 | 多細胞生物 |
| ⑤ | 細胞膜 | 真核生物 | 原核生物  |
| ⑥ | 核膜  | 真核生物 | 原核生物  |

問 2 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～

⑧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	5～10 ナノメートル	タンパク質	鞭毛 <sup>べん</sup>
②	5～10 マイクロメートル	セルロース	細胞壁
③	5～10 ナノメートル	タンパク質	細胞壁
④	5～10 マイクロメートル	セルロース	鞭毛 <sup>べん</sup>
⑤	5～10 ナノメートル	セルロース	細胞壁
⑥	5～10 マイクロメートル	タンパク質	細胞壁
⑦	5～10 ナノメートル	セルロース	鞭毛 <sup>べん</sup>
⑧	5～10 マイクロメートル	タンパク質	鞭毛 <sup>べん</sup>

問 3 下線部(あ)の ATP の構造や働き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 ATP は生命活動に必要なエネルギーの受け渡しを行う物質であり、エネルギーの通貨とも呼ばれる。
- ② ATP は多細胞生物のみに共通して存在する。
- ③ ATP がエネルギーを放出して分解されると ADP とリン酸ができる。
- ④ ATP 分子内のリン酸同士の結合は高エネルギーリン酸結合と呼ばれている。
- ⑤ ATP はヌクレオチドの一種である。

問 4 下線部(い)の構造や働き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

つを選び、解答欄の記号をマークしなさい。

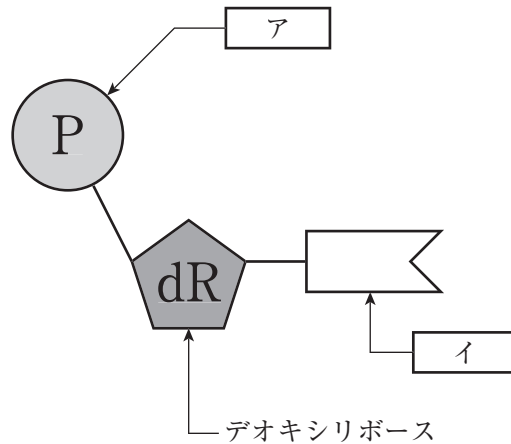
- ① ミトコンドリアでは呼吸によるエネルギー(ATP)の生産が行われている。
- ② 原核細胞が他の細胞内に共生することにより、ミトコンドリアや葉緑体などの細胞小器官が生じたとする考えのことを細胞内共生説と呼ぶ。
- ③ ミトコンドリアと葉緑体は膜で囲まれた構造を持ち、内部に独自の DNA を持つ。
- ④ 葉緑体は植物細胞のみに存在し、ミトコンドリアは動物細胞のみに存在する。
- ⑤ 葉緑体は持たないが、光合成を行う生物もいる。

問 5 哺乳類の体内環境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 ヒトの腎臓でろ過によって作られた原尿にはグルコースが含まれるが、再吸収が行われるため、健康なヒトの尿ではグルコース濃度が原尿の30%程度に下がる。
- ② 細胞外液の濃度などを一定に保つことは細胞が正常に働くことにおいて重要であるが、生物が体内環境の状態を安定に保つ性質を恒常性(ホメオスタシス)と呼ぶ。
- ③ 細胞は体液を通して活動に必要な酸素や栄養素を取り入れたり、不要となった二酸化炭素や老廃物を放出したりする。
- ④ 哺乳類の体内環境を一定に保つ上で、腎臓と肝臓は体液成分の濃度調節を担っている重要な臓器である。
- ⑤ 赤血球を蒸留水に浸した場合、内部へ水の流入が起こり、膨張・破裂する。

5 遺伝情報と DNA 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  ~  〕

DNA は、2 本の鎖からなる二重らせん構造をしており、それぞれの鎖は、ヌクレオチドと呼ばれる単位の繰り返しでできている。ヌクレオチドは、図に示されたように、、デオキシリボース、 で構成されている。 には 4 種類あり、生物の遺伝情報は、その生物が持つ DNA の  配列で決まる。



図

問 1 文章中および図中の  と  にあてはまる最も適切なものの組み合わせを、次の①～⑧から 1 つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- |   | ア    | イ    |
|---|------|------|
| ① | 糖    | リン酸  |
| ② | 糖    | 塩基   |
| ③ | アミノ酸 | リン酸  |
| ④ | アミノ酸 | 糖    |
| ⑤ | リン酸  | アミノ酸 |
| ⑥ | リン酸  | 塩基   |
| ⑦ | 塩基   | アミノ酸 |
| ⑧ | 塩基   | 糖    |

問 2 文章中および図中の  の 4 種類として適切ではないものはどれか、次の①～⑤から 1 つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① アラニン    ② グアニン    ③ シトシン    ④ チミン    ⑤ アデニン

問 3 タンパク質は、何がつながってできた分子か、最も適切なものを、次の①～⑧から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① グアニン            ② ペプシン            ③ ホルモン            ④ mRNA  
⑤ ケラチン            ⑥ インスリン            ⑦ 塩基            ⑧ アミノ酸

問 4 タンパク質合成すなわち翻訳過程において、遺伝情報を伝えるものとして直接使われる分子はどれか、最も適切なものを、次の①～⑧から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 染色体            ② mRNA            ③ DNA            ④ タンパク質  
⑤ アミノ酸            ⑥ 糖            ⑦ パフ            ⑧ ゲノム

問 5 DNA は、体細胞分裂のどの時期に複製されるか、最も適切なものを、次の①～⑤から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 前期            ② 中期            ③ 後期            ④ 終期            ⑤ 間期



6

ヒトの体内環境に関する次の問1～5に答えなさい。〔解答記号  ～  〕

問1 体液に関する次の記述のうち、適切ではないものを、次の①～⑤から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 体液には血液，組織液，およびリンパ液がある。
- ② 体外の環境が変化しても体液中のイオンやグルコースの濃度は一定範囲内に保たれる。
- ③ 血しょうは毛細血管からしみだして組織液になる。
- ④ 組織液は細胞間を移動したのち，ほとんどがリンパ液となる。
- ⑤ リンパ液はリンパ管と静脈がつながっているため血液と混ざる。

問2 血液の成分に関する次の文のうち、適切ではないものを、次の①～⑥から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 白血球はヘモグロビンをもたない。
- ② 血球のうち血液1 mL中にもっとも数多く存在するのは血小板である。
- ③ 好中球には体内に侵入した病原体を取り込む働きがある。
- ④ 血球はすべて造血幹細胞からつくられる。
- ⑤ 血しょうは栄養分や老廃物を運ぶ。
- ⑥ 血小板は核をもたない。

問3 血液中の酸素と二酸化炭素の運搬に関する次の文のうち、最も適切なものを、次の①～⑤から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 肺のように酸素濃度が高く，二酸化炭素濃度が低い組織では，酸素ヘモグロビンは酸素を解離する。
- ② 血中のヘモグロビンは，酸素濃度が高いほど酸素ヘモグロビンの割合は低くなる。
- ③ 筋肉において活動が高まると，血中の酸素ヘモグロビンの割合が高くなる。
- ④ 組織で生じた二酸化炭素は赤血球で炭酸水素イオンに変換され，血しょうにより肺へ運ばれる。
- ⑤ 静脈血は酸素ヘモグロビンを多く含む。

問 4 血液凝固に関する次の文章を読み、 ~  にあてはまるものの組み合わせとして、最も適切なものを、次の①~⑥から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

血管に傷が生じると、 が傷口に集まり固まりを作る。その後、 から放出される凝固因子の働きで が形成される。 は血球と絡んで を形成し傷口をふさいで出血を止める。やがて傷ついた血管は増殖した細胞により修復され、 は が分解されるため溶解する。

- |   | ア     | イ     | ウ     |
|---|-------|-------|-------|
| ① | フィブリン | 血小板   | 血ぺい   |
| ② | フィブリン | 血ぺい   | 血小板   |
| ③ | 血ぺい   | 血小板   | フィブリン |
| ④ | 血ぺい   | フィブリン | 血小板   |
| ⑤ | 血小板   | フィブリン | 血ぺい   |
| ⑥ | 血小板   | 血ぺい   | フィブリン |

問 5 肝臓の働きに関する次の文のうち、適切ではないものを、次の①~⑥から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。

- ① 消化管で吸収され血液中に入ったグルコースやアミノ酸を処理する。
- ② 血しょう中のアルブミンや血液凝固に関わるタンパク質などを合成する。
- ③ アルコールや薬物を酵素によって分解する。
- ④ 脂肪の消化と吸収を行う。
- ⑤ 胆汁を生成する。
- ⑥ グルコースをグリコーゲンとして肝細胞に貯蔵し、グリコーゲンを分解して血糖濃度を調節する。

7 免疫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  ～  〕

体内に異物が侵入すると、それに対する防御反応が起こる。ほとんど全ての動物が持っている防御系は自然免疫<sup>(あ)</sup>である。脊椎動物は、これとともに、獲得免疫(適応免疫)で防御を行う。獲得免疫の一つは、抗体<sup>(い)</sup>を産生して防御する体液性免疫である。もう一つの反応は、キラー T 細胞<sup>(う)</sup>が直接、感染細胞を致死・排除する細胞性免疫である。これらの反応により、感染をほとんど防御できる。また、多くの感染症では、一度、病気にかかるとその病気には再びかからないという現象が見られる。そこで、この反応を利用して、ワクチン<sup>(え)</sup>投与により、人為的に免疫を獲得させることが可能になった。

問1 下線部(あ)の自然免疫で働くNK細胞(ナチュラルキラー細胞)の説明として、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 リンパ球ではなく、白血球に分類される。
- ② キラー細胞の前駆細胞のことである。
- ③ 病原菌を駆除できるが、がん細胞に対しては無力である。
- ④ ウイルス感染細胞を破壊する。
- ⑤ 樹状細胞とマクロファージを活性化できる。

問2 下線部(い)の抗体に関する(1)と(2)に答えなさい。

(1) 抗体とはどんな物質か、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 特定の抗原に特異的に結合するタンパク質
- ② 抗原の構造を変え不活性化する糖質
- ③ 抗原を破壊するペプチド
- ④ 抗原を無毒化するRNA
- ⑤ 抗原を溶解する脂溶性物質

(2) 抗体を産生する細胞は、どんなリンパ球か、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 NK細胞(ナチュラルキラー細胞)
- ② 樹状細胞
- ③ マクロファージ
- ④ B細胞(形質細胞)
- ⑤ ヘルパー T細胞

問3 下線部(う)のキラー T 細胞が分化・成熟するのはどの器官か、最も適切なものを、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。

d

- ① 骨髄および胸腺
- ② 胸腺
- ③ 胸腺およびひ臓
- ④ ひ臓
- ⑤ ひ臓および骨髄
- ⑥ 骨髄

問4 下線部(え)のワクチンに当てはまる最も適切なものを、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。

e

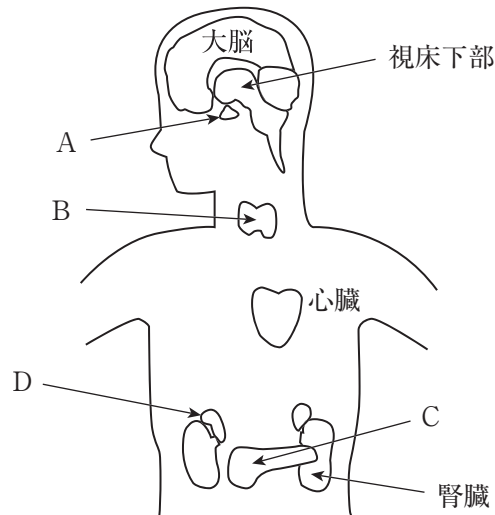
- ① 病原菌を殺すウイルスのこと
- ② 病原菌の抗体
- ③ 病原菌を殺す化学物質
- ④ 病原菌を強毒化したもの
- ⑤ 病原菌を弱毒化・無毒化したもの

8

ホルモン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〕

血糖値は、上昇させるホルモンと低下させるホルモンによって、ほぼ一定に調節されている。血糖値を上昇させるホルモンには、グルカゴン、アドレナリン、糖質コルチコイド、チロキシ  
ン、成長ホルモンがある。一方、低下させるホルモンには、インスリンがある。これらのホルモ  
 ンは、下の図に示した器官(A～D)から分泌される。



問1 下線部(あ)のグルカゴンの産生器官名とその場所(図中)について、最も適切な組み合わせを、次の①～⑧から1つ選び、解答欄の記号をマークしなさい。 a

器官名	図中の場所
① 脳下垂体前葉	A
② 脳下垂体前葉	B
③ ひ臓	C
④ ひ臓	D
⑤ 副腎皮質	C
⑥ 副腎皮質	D
⑦ すい臓	B
⑧ すい臓	C

問 2 下線部(イ)のアドレナリンが分泌されるためには、視床下部からどんな神経系を使ってどこへ刺激が伝達されるか、最も適切なものを、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。

- ① 交感神経によって副腎髄質に伝達される。
- ② 副交感神経によって副腎髄質に伝達される。
- ③ 感覚神経によって甲状腺に伝達される。
- ④ 運動神経によって甲状腺に伝達される。
- ⑤ 脳神経によって副腎皮質に伝達される。
- ⑥ 反射神経によって副腎皮質に伝達される。

問 3 下線部(ウ)の糖質コルチコイドを分泌させる上流のホルモンと、そのホルモンの産生器官について、最も適切な組み合わせを、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。

上流のホルモン	産生場所(図中の場所)
① 甲状腺刺激ホルモン	B
② 甲状腺刺激ホルモン	C
③ 副腎髄質刺激ホルモン	A
④ 副腎髄質刺激ホルモン	D
⑤ 副腎皮質刺激ホルモン	A
⑥ 副腎皮質刺激ホルモン	D

問 4 下線部(エ)のチロキシンの分泌量は、フィードバック機構で調節される。そのフィードバック機構に関する説明で最も適切なものを、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。

- ① チロキシンは視床下部および甲状腺に作用して、各ホルモンの分泌を促進する。
- ② チロキシンは脳下垂体前葉および甲状腺に作用して、各ホルモンの分泌を促進する。
- ③ チロキシンは視床下部および脳下垂体前葉に作用して、各ホルモンの分泌を促進する。
- ④ チロキシンは視床下部および甲状腺に作用して、各ホルモンの分泌を抑制する。
- ⑤ チロキシンは脳下垂体前葉および甲状腺に作用して、各ホルモンの分泌を抑制する。
- ⑥ チロキシンは視床下部および脳下垂体前葉に作用して、各ホルモンの分泌を抑制する。

問 5 下線部(お)のインスリンの分泌を促進する神経系は何か，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 交感神経    ② 副交感神経    ③ 感覚神経    ④ 脊髄神経    ⑤ 運動神経

9 森林植生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  ～  
 〕

森林の内部を見ると、 とよばれる森林の最上部から  と呼ばれる地面に近い場所まで、様々な高さに樹木が葉を広げている。十分に発達した日本の森林では、 に葉を広げる  から地面に近い  に生育する  まで垂直方向に様々な植物が生育する、 が見られる。また、 から  に向かうにつれて、到達する光の量が少なくなっていくため、 付近に生育する植物には光の弱いところでも生育できる  が多い。

問1 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。

- |   | ア  | イ  |
|---|----|----|
| ① | 林縁 | 林床 |
| ② | 林縁 | 林野 |
| ③ | 林相 | 林床 |
| ④ | 林相 | 林野 |
| ⑤ | 林冠 | 林床 |
| ⑥ | 林冠 | 林野 |

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①～⑥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 | 高木層  | 草本層  |
| ② | 高木層  | 低木層  |
| ③ | 高木層  | 腐植土層 |
| ④ | 亜高木層 | 草本層  |
| ⑤ | 亜高木層 | 低木層  |
| ⑥ | 亜高木層 | 腐植土層 |

問3 文章中の  にあてはまる最も適切なものを、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 段階構造    ② 階層構造    ③ らせん構造    ④ 垂直分布    ⑤ 水平分布



問 4 文章中の  にあてはまる最も適切なものを、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 先駆樹種    ② 落葉植物    ③ 陰生植物    ④ 中性植物    ⑤ 陽生植物





