

# 金沢学院大学

## 2021 (令和 3) 年度 入学者選抜試験問題

### 学校推薦型選抜<2日目>

2020年11月22日(日)実施

# 理 科

## (基礎学力)

### I 注意事項

解答用紙に「理科」と記入・マークしてから解答してください。

問題は1ページから15ページまであります。

問題は持ち帰ってもよいですが、コピーして配布・使用するの法律で禁じられています。

### II 解答上の注意

解答は、解答用紙の解答欄にマークしてください。例えば、「解答番号は 10」と表示のある問いに対して④と解答する場合は、下記の例のように解答番号10の解答欄の④にマークしてください。

(例)

解答番号	解 答 欄
10	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩



問題は次のページからです。

【生物基礎】

第1問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

タンパク質の種類は非常に多く、ヒトでは [ ア ] 種類程度あるといわれており、生命活動を営むうえで重要な働きをしている。タンパク質は多数の [ イ ] が鎖状につながった分子である。この [ イ ] の配列は遺伝子によって決められており、遺伝子の A DNA の塩基配列は [ ウ ] に [ エ ] され、その配列が [ イ ] の配列に [ オ ] される。

問1 [ ア ]、[ イ ] に入る数と語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

	ア	イ
①	4000	アミノ酸
②	4000	ヌクレオチド
③	2万	アミノ酸
④	2万	ヌクレオチド
⑤	10万	アミノ酸
⑥	10万	ヌクレオチド

問2 a～dの中で、生体内のタンパク質とその働きとして最も適当な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

a.	インスリン	—————	塩類濃度の調節
b.	ミオシン	—————	生体の防御
c.	フィブリン	—————	血液の凝固
d.	ヘモグロビン	—————	酸素の運搬

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

問3 [ ウ ] に入る語はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① mRNA      ② rRNA      ③ tRNA      ④ ATP      ⑤ ADP

問 4 [ エ ]、[ オ ]に入る語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

	エ	オ
①	転写	翻訳
②	転写	複製
③	翻訳	転写
④	翻訳	複製
⑤	複製	転写
⑥	複製	翻訳

問 5 下線部 A のように、遺伝情報は DNA から [ ウ ] を経てタンパク質へ、一方向に流れるという考え方を何というか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① セントラルセオリー      ② セントラルドグマ      ③ センターセオリー  
④ センタードグマ      ⑤ センターフロー

第2問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

ヒトの血管系は [ ア ] 血管系であり、血液は A 心臓 から送り出され、B 動脈、毛細血管、および静脈 を通って循環している。血液の液体成分である [ イ ] は、細胞や組織のすきまにしみ出して [ ウ ] となり、細胞との物質のやりとりを行う。[ ウ ] の大部分は毛細血管にもどるが、一部は [ エ ] となる。また、c 血液の有形成分 には赤血球、白血球、および血小板がある。

問1 [ ア ] に入る語はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 開閉      ② 解放      ③ 開放      ④ 閉鎖      ⑤ 閉塞

問2 下線部 A の心臓に関する記述として最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 副交感神経の働きで拍動が促進される。  
② 洞房結節が収縮のリズムをつくり出している。  
③ 血液は心室から心房に流れ込む。  
④ 右心室から全身に血液が押し出される。  
⑤ 肺から戻ってきた血液は右心房に流れ込む。

問3 a～d の中で、下線部 B の動脈、毛細血管、および静脈に関する記述として最も適当な組合せを

①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- |  |
|--|
| a. 静脈には逆流を防ぐ弁がある。<br>b. 静脈より動脈の方が血圧が高い。<br>c. 静脈より動脈の方が血管壁が薄い。<br>d. 毛細血管には筋肉層がある。 |
|--|

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

問 4 [ イ ]、[ ウ ]、[ エ ] に入る語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ  
 選びなさい。解答番号は

	イ	ウ	エ
①	血しょう	リンパ液	浸出液
②	血しょう	組織液	リンパ液
③	血しょう	浸出液	組織液
④	血清	リンパ液	浸出液
⑤	血清	組織液	リンパ液
⑥	血清	浸出液	組織液

問 5 a～d の中で、下線部 C の血液の有形成分に関する記述として最も適当な組合せを①～⑥の  
 うちから一つ選びなさい。解答番号は

- |  |
|--|
| <p>a. 1 mm<sup>3</sup> 当たりの数が最も多いのは血小板である。</p> <p>b. 大きさが最も小さいのは白血球である。</p> <p>c. 血小板は血液の凝固に関わる。</p> <p>d. 白血球は生体防御（免疫）に関わる。</p> |
|--|

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

私たちの体には、病原体などから体を守るためにA免疫が備わっている。しかし、その反応が過剰になると、Bアレルギーなどを引き起こしてしまう。また、免疫機構がうまく働かず感染症にかかりやすくなった状態をC免疫不全という。

問1 a～dの中で、下線部Aの免疫に関する記述として最も適当な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. 体液性免疫では、抗体がつくられる。
- b. 細胞性免疫では、主にB細胞が働く。
- c. ワクチンは、免疫の働きを利用したものである。
- d. 獲得免疫は、生まれながらにして備わっている。

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

問2 a～dの中で、下線部Bのアレルギーに関する記述として最も適当な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. 原因となる物質（抗原）はウイルスである。
- b. 原因となる物質（抗原）に対する反応は個人差が大きい。
- c. 原因となる物質（抗原）に対する抗体がつくられる。
- d. ある個人のアレルギーの原因となる物質（抗原）は1種類に限られる。

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

問3 アレルギーの中でも、全身に強い反応が起こり、時として命の危険があるものを何と呼ぶか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① スーパーアレルギー                      ② オーバーアレルギー                      ③ アトピーショック  
④ アナフィラキシーショック              ⑤ アレルギーショック



問 4 a～d の中で、アレルギーが原因になるものはどれか。最も適当な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

a. にきび      b. 花粉症      c. じんましん      d. インフルエンザ

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

問 5 a～d の中で、下線部 C の免疫不全に関する記述として最も適当な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

a. ヒト免疫不全ウイルス（HIV）は先天性免疫不全の原因である。  
b. ヒト免疫不全ウイルス（HIV）はヘルパーT細胞に感染する。  
c. 免疫不全の状態では、日和見感染が起きることがある。  
d. 免疫不全は、ワクチンによって治すことができる。

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

第4問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

ある地域に生息する生物の集団と、それを取り巻く環境を1つのまとまりとしてとらえたものが生態系である。生態系の中の生物は、無機物である二酸化炭素や水から有機物を作り出す[ア]と、[ア]がつくった有機物を直接的あるいは間接的に栄養分として利用する[イ]とに分けられる。[イ]のうち、生物の遺体や排出物などの有機物が無機物に分解される過程に関わる生物は[ウ]と呼ばれる。この物質の循環の中で、A 大気中に含まれる窒素は一部の生物によって窒素化合物に変えられ、他の生物にも利用される。

問1 [ア]、[イ]、[ウ]に入る語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は 16

	ア	イ	ウ
①	生産者	消費者	分解者
②	生産者	分解者	消費者
③	消費者	生産者	分解者
④	消費者	分解者	生産者
⑤	分解者	生産者	消費者
⑥	分解者	消費者	生産者

問2 a～dの中で、生態系におけるエネルギーに関する記述の組合せとして最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は 17

- a. エネルギーは生態系の中を循環している。
- b. 植物は太陽の熱エネルギーを化学エネルギーに変換している。
- c. 大気、水、地表面で吸収された光エネルギーは熱エネルギーとなる。
- d. 有機物中の化学エネルギーは生物の生命活動に使われる。

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

問3 a～dの中で、窒素を含む物質はどれか。最も適当な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は 18

- a. DNA      b. グリコーゲン      c. タンパク質      d. デンプン

- ① a, b      ② a, c      ③ a, d      ④ b, c      ⑤ b, d      ⑥ c, d

問 4 下線部 A の過程を何と呼ぶか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 窒素変換      ② 窒素吸収      ③ 窒素同化      ④ 窒素同定      ⑤ 窒素固定

問 5 マメ科植物の根に共生し、下線部 A の働きをする細菌はどれか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① クロストリジウム      ② 脱窒素細菌      ③ アゾトバクター  
④ 根粒菌      ⑤ 硝化菌

【化学基礎】

以下の問題で原子量が必要な場合は、次の値を使用しなさい。

H 1、C 12、N 14、O 16

第1問 物質について、下の問いに答えなさい。

問1 a、b、cの記述はそれぞれ気体、液体、固体の粒子の運動について述べたものである。a、b、cに該当する語の組合せとして、最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- a. 分子間力はほとんど働かない。粒子は熱運動によって飛びまわっている。
- b. 分子間力が働いている。粒子は熱運動をしているが相互の位置は変わらない。
- c. 分子間力が働いている。粒子は熱運動により相互に位置を変えている。

	a	b	c
①	気体	液体	固体
②	気体	固体	液体
③	液体	気体	固体
④	液体	固体	気体
⑤	固体	気体	液体
⑥	固体	液体	気体

問2 次の文章で、[ア]、[イ]に入る語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

液体の混合物を [ア] の違いを利用して、蒸留によって成分ごとに分離する操作を [イ] という。

	ア	イ
①	融点	再結晶
②	融点	昇華法
③	融点	分留
④	沸点	再結晶
⑤	沸点	昇華法
⑥	沸点	分留

問 3 1 気圧 ( $1.01 \times 10^5$  Pa) における水の融点を絶対温度で表したものはどれか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 0°C      ② 100°C      ③ 173 K      ④ 273 K      ⑤ 373 K      ⑥ -273 K

問 4 a、b、c の物質の中で、単体をすべて選んだものはどれか。最も適当なものを①～⑦のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- |                             |
|-----------------------------|
| a. 水素<br>b. 塩化ナトリウム<br>c. 水 |
|-----------------------------|

- ① a      ② b      ③ c      ④ a, b      ⑤ a, c      ⑥ b, c      ⑦ a, b, c

問 5 a、b、c の物質の中で、炭素の同素体をすべて選んだものはどれか。最も適当なものを①～⑦のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- |                                 |
|---------------------------------|
| a. ダイヤモンド<br>b. オゾン<br>c. フラーレン |
|---------------------------------|

- ① a      ② b      ③ c      ④ a, b      ⑤ a, c      ⑥ b, c      ⑦ a, b, c

第2問 元素について、下の問いに答えなさい。

問1 表はある原子を構成する3種類の粒子の名称とその数を示したものである。表の[ア]～[エ]に入る語と数値の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

表 ある原子を構成する粒子の名称とその数

名称	[ア]	[イ]	電子
数	8	[ウ]	[エ]

	ア	イ	ウ	エ
①	陽子	中性子	0	8
②	陽子	中性子	8	8
③	陽子	中性子	8	0
④	中性子	陽子	0	4
⑤	中性子	陽子	4	2
⑥	中性子	陽子	4	0

問2 表に該当する原子の元素記号を、原子番号と質量数を含めて表記した場合、最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ①  ${}^{16}_8\text{C}$     ②  ${}^{12}_8\text{C}$     ③  ${}^{16}_8\text{N}$     ④  ${}^{12}_8\text{N}$     ⑤  ${}^{16}_8\text{O}$     ⑥  ${}^{12}_8\text{O}$

問3 ホウ素の同位体には、 ${}^{10}\text{B}$ と ${}^{11}\text{B}$ があり、それぞれの相対質量は10.0と11.0である。 ${}^{10}\text{B}$ の天然存在比が20.0%、 ${}^{11}\text{B}$ が80.0%のとき、ホウ素の原子量はどれか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 10.0    ② 10.2    ③ 10.4    ④ 10.6    ⑤ 10.8    ⑥ 11.0

問4 半減期が8日の放射性同位体がある。32日経過したとき、この放射性同位体は元の量の何倍になっているか。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ①  $\frac{1}{2}$     ②  $\frac{1}{4}$     ③  $\frac{1}{8}$     ④  $\frac{1}{16}$     ⑤  $\frac{1}{32}$

問 5 元素に関する記述として、**不適当なもの**はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ①  ${}_{10}\text{Ne}$  の最外殻電子は L 殻に 10 個ある。
- ② 同位体には放射線を放出するものがある。
- ③ 貴（希）ガスは 18 族元素である。
- ④ 水素もヘリウムも電子は K 殻にある。
- ⑤ ヘリウムは安定した電子殻をもつ元素である。

第3問 物質と化学反応式について、下の問いに答えなさい。

問1 水 27 g に含まれる水分子の個数として、最も近い値はどれか。適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。ただし、アボガドロ定数を  $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$  とする。解答番号は

- ①  $9.0 \times 10^{21}$  個      ②  $1.8 \times 10^{22}$  個      ③  $9.0 \times 10^{22}$  個  
④  $1.8 \times 10^{23}$  個      ⑤  $9.0 \times 10^{23}$  個      ⑥  $1.8 \times 10^{24}$  個

問2 水 1.0 mol に含まれる水素および酸素の質量はそれぞれ何 g か。最も適当なものを①～⑨のうちから一つ選びなさい。解答番号は

	水素	酸素
①	2.0 g	4.0 g
②	2.0 g	8.0 g
③	2.0 g	16.0 g
④	4.0 g	4.0 g
⑤	4.0 g	8.0 g
⑥	4.0 g	16.0 g
⑦	8.0 g	4.0 g
⑧	8.0 g	8.0 g
⑨	8.0 g	16.0 g

問3 水分子 1 個の質量は何 g か。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、アボガドロ定数を  $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$  とする。解答番号は

- ①  $1.5 \times 10^{-22}$  g      ②  $3.0 \times 10^{-22}$  g      ③  $1.5 \times 10^{-23}$  g  
④  $3.0 \times 10^{-23}$  g      ⑤  $1.5 \times 10^{-24}$  g

問4 アンモニア  $\text{NH}_3$  8.5 g の体積は標準状態で何 L か。最も近い値を①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

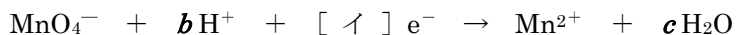
- ① 0.56 L      ② 1.12 L      ③ 5.6 L      ④ 11.2 L      ⑤ 56 L      ⑥ 112 L



第4問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

0.20 mol/L シュウ酸(COOH)<sub>2</sub>水溶液 25 mL に希硫酸を加えて酸性にした溶液に、濃度不明の A 過マンガン酸カリウム KMnO<sub>4</sub> 水溶液を滴下したところ、反応の終点までに 40 mL を要した。

このときのシュウ酸と過マンガン酸カリウムのイオン反応式は次のように表せる。



ただし、**a**、**b**、**c** は整数とする。

問1 0.20 mol/L シュウ酸水溶液を 100 mL つくるために必要なシュウ酸は何 g か。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。ただし、シュウ酸の分子量は 90 として計算せよ。

解答番号は

- ① 0.18 g      ② 0.45 g      ③ 0.90 g      ④ 1.8 g      ⑤ 4.5 g      ⑥ 9.0 g

問2 シュウ酸水溶液と過マンガン酸カリウム水溶液による酸化還元滴定に関する記述として、最も適当なものを①～④のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① シュウ酸は自身が還元されるため還元剤である。  
② シュウ酸は自身が還元されるため酸化剤である。  
③ シュウ酸は自身が酸化されるため還元剤である。  
④ シュウ酸は自身が酸化されるため酸化剤である。

問3 [ア] に入る係数はどれか。最も適当な数値を①～⑨のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

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

問4 [イ] に入る係数はどれか。最も適当な数値を①～⑨のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

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

次のページにも問題があります。

問 5 下線部 A の濃度はいくらか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

①  $1.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

②  $2.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

③  $5.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

④  $1.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$

⑤  $2.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$

⑥  $5.0 \times 10^{-1} \text{ mol/L}$