

# 金沢学院大学

## 2021 (令和 3) 年度 入学者選抜試験問題

### 一般選抜 I 期 < 1 日目 >

2021 年 2 月 4 日 (木) 実施

# 理 科

#### 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 12 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

解答用紙は、マークシート用紙と記述用解答用紙の 2 種類があります。マーク式の問題で、「解答番号は  」と表示のある問いに対して④と解答する場合は、下記の例のようにマークしてください。記述式の問題には「解答は  」と表示がありますので、記述用の解答用紙に記入してください。

(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。

生物は、生命活動のためエネルギーを利用する。植物は水と二酸化炭素から A [ ア ] を用いて有機物をつくることができる。この過程を [ イ ] と呼び、[ ウ ] の1つである。このように無機物から有機物を合成できる生物を [ エ ] と呼ぶ。また、生物は B [ オ ] という過程で有機物からエネルギーを取り出す。

問1 [ ア ]、[ イ ]、[ ウ ]、[ オ ] に入る語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑧のうちから一つ選びなさい。解答番号は

	ア	イ	ウ	オ
①	光エネルギー	光合成	炭酸異化	呼吸
②	光エネルギー	光合成	炭酸同化	呼吸
③	光エネルギー	呼吸	炭酸異化	光合成
④	光エネルギー	呼吸	炭酸同化	光合成
⑤	熱エネルギー	光合成	炭酸異化	呼吸
⑥	熱エネルギー	光合成	炭酸同化	呼吸
⑦	熱エネルギー	呼吸	炭酸異化	光合成
⑧	熱エネルギー	呼吸	炭酸同化	光合成

問2 [ エ ] 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 独自合成生物      ② 独自生産生物      ③ 独自栄養生物  
④ 独立合成生物      ⑤ 独立栄養生物

問3 a～d の中で、[ エ ] に該当する生物はどれか。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. 大腸菌	b. オオカナダモ	c. 酵母	d. シアノバクテリア
--------	-----------	-------	-------------

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

問 4 下線部 A の過程が起こる細胞小器官はどれか。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 ミトコンドリア      ② ゴルジ体      ③ リボソーム      ④ 葉緑体      ⑤ 核

問 5 a～d の中で、下線部 B の過程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. 酸素を吸収する過程である。</p> <p>b. 植物では起こらない過程である。</p> <p>c. グルコースが合成される過程である。</p> <p>d. ATP が合成される過程である。</p> |
|--|

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

第2問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

ヒトの血液の有形成分にはA赤血球、B白血球、C血小板の3つがある。そのうち、血小板は血液の凝固に関わっている。血管が損傷すると、その部分に血小板が集まる。次に、[ア]という酵素の働きによって[イ]というタンパク質が集まった繊維が形成され、この繊維の網に赤血球などの血球がからめとられてD血ぺいが生じ、傷口をふさぐ。血ぺいは血液を採取して放置した場合にも生じる。その際、血ぺいは沈殿し、沈殿しない上澄みを[ウ]という。

問1 a～dの中で、下線部Aの赤血球に関する記述として最も適切な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. 寿命は約120日である。
- b. グロブリンを含んでいる。
- c. 血液の有形成分の中で最も数が多い。
- d. 球形をしている。

- 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の白血球に関する記述として最も適切な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. すべて同じ形の核をもつ。
- b. 食作用をもつものがある。
- c. ひ臓でつくられる。
- d. リンパ液の中にも存在する。

- 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、下線部Cの血小板に関する記述として最も適切な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. 血液の有形成分の中で最も小さい。
- b. 核をもつ。
- c. 骨髄でつくられる。
- d. 血液1mm<sup>3</sup>当たり400万～500万個存在する。

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

問4 [ア]、[イ]、[ウ]に入る語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑧のうちから一つ  
選びなさい。解答番号は

	ア	イ	ウ
①	プロトロンビン	フィブリノーゲン	血清
②	プロトロンビン	フィブリノーゲン	血しょう
③	プロトロンビン	フィブリン	血清
④	プロトロンビン	フィブリン	血しょう
⑤	トロンビン	フィブリノーゲン	血清
⑥	トロンビン	フィブリノーゲン	血しょう
⑦	トロンビン	フィブリン	血清
⑧	トロンビン	フィブリン	血しょう

問5 下線部Dの血ペいは、正常な過程では、血管が修復された後にどのように変化していくか。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 徐々に大きくなっていく。
- ② はがれ落ちる。
- ③ 血管の外へ押し出される。
- ④ 構成するタンパク質が酵素によって分解される。
- ⑤ 白血球によって取り込まれる。

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

病原体などの異物が、皮膚や粘膜などの物理的および A 化学的防御をこえて体内に侵入すると、B 食細胞がそれらを取り込み、排除する。一部の食細胞は、C 細胞内で分解した異物の断片を細胞表面に出す。これを認識したヘルパーT細胞が活性化され、その刺激によって体液性免疫や細胞性免疫が働き出す。

問1 a～dの中で、下線部Aの化学的防御に働く物質はどれか。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

a. リゾチーム    b. ケラチン    c. ヒスタミン    d. ディフェンシン

- 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の食細胞に該当するものはどれか。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. 好中球    b. キラーT細胞    c. 形質細胞    d. 樹状細胞

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

問3 下線部Cの働きのことを何と呼ぶか。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 抗体提示    ② 抗原提示    ③ 断片提示    ④ 形質提示    ⑤ 免疫提示

問4 体内にウイルスが侵入して細胞に感染したとき、体液性免疫と細胞性免疫のそれぞれにおいて、どのような細胞がどのような働きをするか、80字以内で説明しなさい(ただし、句読点を含む)。解答は

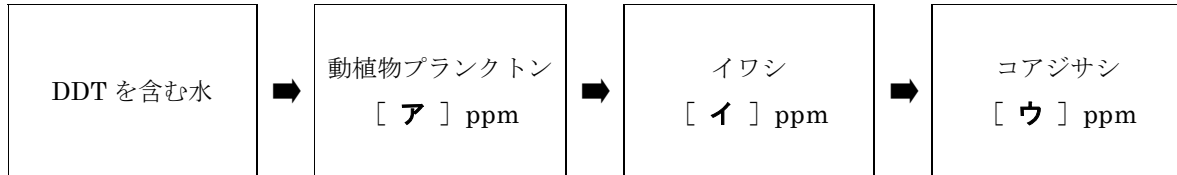


第4問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

1960年代、アメリカやイギリスでは、A 食う食われるの関係における高次消費者であるワシなどの猛禽類が激減した。これは、農薬として大量に使用された DDT が猛禽類の体内に蓄積し、殻が薄く割れやすい卵が多くなったからである。

このように、B 特定の物質が、生体内に取り込まれ、外部の環境よりも高い濃度で生体内に蓄積する現象が起こる。

下図は、食う食われるの関係における生体内での DDT 濃度の例を示したものである。



問1 下線部 A 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 食物連鎖      ② 食餌連鎖      ③ 摂食連鎖      ④ 消費連鎖      ⑤ 栄養連鎖

問2 下線部 B 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 生体濃縮      ② 生物濃縮      ③ 物質濃縮      ④ 食餌濃縮      ⑤ 連鎖濃縮

問3 a～d の中で、下線部 B が起こりやすい物質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. 体の脂肪などに蓄積されやすい。  
b. 子孫に影響しない。  
c. 体外に排出されにくい。  
d. 体内で分解されやすい。

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

問 4 図の [ ア ]、[ イ ]、[ ウ ] に入る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

	ア	イ	ウ
①	0.04	0.23	5.58
②	0.04	5.58	0.23
③	0.23	5.58	0.04
④	0.23	0.04	5.58
⑤	5.58	0.04	0.23
⑥	5.58	0.23	0.04

問 5 a～d の中で、DDT 以外に下線部 B の現象が起こる物質はどれか。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

a. 窒素酸化物	b. 有機水銀	c. PCB (ポリ塩化ビフェニル)	d. フロン
----------	---------	--------------------	--------

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

※化学基礎は次ページからです。

【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、S 32

第1問 物質の構成について、下の問いに答えなさい。

問1 純物質の組合せはどれか。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 空気 ————— 石油
- ② 石油 ————— 塩化ナトリウム
- ③ 塩化ナトリウム ———— ドライアイス
- ④ ドライアイス ————— 海水
- ⑤ 海水 ————— 空気

問2 a～cの混合物を分離する操作の名称として、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. 塩化ナトリウムとナフタレンの混合物から、ナフタレンを取り出す。
- b. 海水から水を取り出す。
- c. 紅茶の葉にお湯を注いで、紅茶の成分を取り出す。

	a	b	c
①	蒸留	抽出	昇華
②	昇華	蒸留	抽出
③	抽出	昇華	蒸留
④	蒸留	昇華	抽出
⑤	昇華	抽出	蒸留
⑥	抽出	蒸留	昇華

問3 互いに同素体である組合せはどれか。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 ホウ素 ————— ベリリウム
- ② フッ素 ————— 臭素
- ③ 塩酸 ————— 硫酸
- ④ 一酸化炭素 ———— 二酸化炭素
- ⑤ 酸素 ————— オゾン

問4 「同素体」の意味について20字程度で説明しなさい(ただし、句読点を含む)。

解答は

第2問 物質と化学反応式に関する下の問いに答えなさい。

問1 水分子1個の質量は何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、アボガドロ定数を  $6.0 \times 10^{23} / \text{mol}$  とする。解答番号は

- ①  $3.0 \times 10^{-24} \text{ g}$       ②  $3.0 \times 10^{-23} \text{ g}$       ③  $3.0 \times 10^{-22} \text{ g}$   
④  $3.0 \times 10^{22} \text{ g}$       ⑤  $3.0 \times 10^{23} \text{ g}$       ⑥  $3.0 \times 10^{24} \text{ g}$

問2 標準状態での密度が  $1.43 \text{ g/L}$  である気体はどれか。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 アンモニア      ② 窒素      ③ 酸素  
④ 水素      ⑤ 二酸化炭素      ⑥ メタン

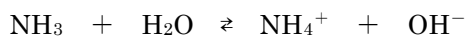
問3 質量パーセント濃度が98%の濃硫酸の密度は  $1.8 \text{ g/cm}^3$  である。この濃硫酸のモル濃度は何  $\text{mol/L}$  か。最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ①  $4.5 \text{ mol/L}$       ②  $9.0 \text{ mol/L}$       ③  $18 \text{ mol/L}$       ④  $27 \text{ mol/L}$       ⑤  $36 \text{ mol/L}$

第3問 酸と塩基について、下の問いに答えなさい。

問1 酸・塩基の定義に関する次の文章の [ ア ]、[ イ ]、[ ウ ] に入る語の組合せはどれか。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 25

$H^+$ のやりとりに着目すると、酸は  $H^+$ を [ ア ] 物質、塩基は  $H^+$ を [ イ ] 物質である。次の反応では、 $H_2O$  は、 $NH_3$  に  $H^+$ を与えているので、[ ウ ] として働いている。



	ア	イ	ウ
①	与える	受け取る	酸
②	与える	受け取る	塩基
③	受け取る	与える	酸
④	受け取る	与える	塩基

問2 a～dの中で、正塩はどれか。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 26

a.  $CH_3COONa$     b.  $NaHCO_3$     c.  $MgCl(OH)$     d.  $NaCl$

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

問3 0.10 mol の酢酸を水 1.0 L に溶かしたところ、0.0014 mol の酢酸イオンが生じた。この酢酸の電離度はいくらか。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 27

- ① 0.0014    ② 0.0028    ③ 0.0042    ④ 0.014    ⑤ 0.028    ⑥ 0.042

問4 濃度不明の希硫酸 10.0 mL を完全に中和するのに、0.200 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液を 8.20 mL 要した。この希硫酸の濃度は何 mol/L 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 28

- ① 0.0103 mol/L    ② 0.0205 mol/L    ③ 0.0410 mol/L  
④ 0.0615 mol/L    ⑤ 0.0820 mol/L

第4問 酸化数の決め方についての問題である。式(1)と表を参照して下の問いに答えなさい。

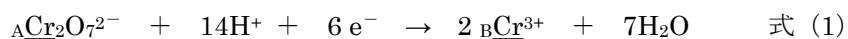


表 酸化数の決め方

番号	決め方
1	単体中の原子の酸化数は0とする。
2	単原子イオンの酸化数は、そのイオンの電荷と等しい。
3	化合物中の水素原子の酸化数は+1、酸素原子の酸化数は-2とする。
4	化合物を構成する原子の酸化数の総和は0である。
5	多原子イオンを構成する原子の酸化数の総和は、そのイオンの電荷と等しい。

問1 下線部Aと下線部BのCrの酸化数の計算に用いる決め方を、表中の番号から全て選んだものはどれか。最も適当なものを①～⑩のうちから一つずつ選びなさい。

下線部AのCrについての解答番号は 、下線部BのCrについての解答番号は

- ① 1      ② 1, 3      ③ 1, 2, 3      ④ 2      ⑤ 2, 3  
 ⑥ 3      ⑦ 3, 4      ⑧ 3, 5      ⑨ 4      ⑩ 4, 5

問2 式(1)の反応におけるCrの酸化数の変化の説明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

- ① Crは酸化数が減っているため、還元されている。  
 ② Crは酸化数が減っているため、酸化されている。  
 ③ Crは酸化数が増えているため、還元されている。  
 ④ Crは酸化数が増えているため、酸化されている。  
 ⑤ Crは酸化数が変わっていないため、還元されている。  
 ⑥ Crは酸化数が変わっていないため、酸化されている。