

2018 (平成 30) 年度 金沢学院大学 入学試験問題

(推薦入試)

2017 年 11 月 4 日 (土) 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 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・使用するのには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、

| |
|----|
| 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 |

【生物基礎】

第1問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

原核細胞と真核細胞は、細胞の構造は異なるが、A 細胞膜で包まれ、内部に遺伝子の本体である B DNAをもつ点で共通している。

問1 a～d は下線部 A の細胞膜に関する記述である。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. 細胞膜はセルロースを主成分とする。
- b. 細胞膜のリン脂質は親水性の部分どうしを内側に向けて二重になっている。
- c. 細胞膜は物質の輸送の役割を担っている。
- d. 細胞膜は細胞外からの情報伝達の役割を担っている。

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

問2 以下は下線部 B の DNA に関する記述である。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 構成している糖はリボースである。
- ② 構成している塩基にはウラシルがある。
- ③ 生体内では通常一本鎖で存在する。
- ④ 高濃度のエタノールに不溶である。
- ⑤ ヌクレオチドはリン脂質を含んでいる。

問3 a～d は下線部 B の DNA の遺伝情報に関する記述である。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. 2 個続きの塩基が 1 個のアミノ酸を指定している。
- b. 4 種類の塩基の配列がタンパク質の性質を決めている。
- c. タンパク質の合成に関する情報である。
- d. RNA から遺伝情報を写し取っている。

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

問 4 以下は真核細胞の特徴である核に関する記述である。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 自己増殖に関与していない。
- ② 細胞の形質を支配している。
- ③ タンパク質を合成する場である。
- ④ 物質を分解する場である。
- ⑤ 有機物からエネルギーを取り出す場である。

問 5 a～dのうち、動物細胞と植物細胞に共通した細胞構造体はどれか。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. 細胞壁 b. ミトコンドリア c. 葉緑体 d. 小胞体

- 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。

腎臓は体液の塩類濃度を調節するはたらきをしている。腎臓に流れ込んだ血液は毛細血管の塊^{かたまり}である [ア] を通過する。このとき、血液の液体成分である [イ] のおよそ [ウ] % がろ過されるが、A 大きな分子はろ過されずに血液中にとどまる。 [ア] で毛細血管外へろ過されたものを原尿とよぶ。原尿の成分のうち、水や塩類など、体にとって有用な物質は、原尿が細尿管、集合管を流れていくうちに再吸収される。この過程で水は [エ] % 程度再吸収されるが、体液の塩類濃度が高まったときは、[オ] というホルモンのはたらきにより水の再吸収率が増加する。

問 1 [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

| | ア | イ |
|---|--------|------|
| ① | ボーマンのう | 血清 |
| ② | ボーマンのう | 血しょう |
| ③ | 糸球体 | 血清 |
| ④ | 糸球体 | 血しょう |
| ⑤ | 輸尿管 | 血清 |
| ⑥ | 輸尿管 | 血しょう |

問2 [ウ]、[エ]に入る数字の組合せはどれか。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

| | ウ | エ |
|---|----|----|
| ① | 20 | 90 |
| ② | 20 | 99 |
| ③ | 90 | 20 |
| ④ | 90 | 90 |
| ⑤ | 99 | 99 |
| ⑥ | 99 | 20 |

問3 下線部Aでろ過されないものはどれか。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 尿酸 ② 尿素 ③ アルブミン ④ グルコース ⑤ クレアチニン

問4 [オ]のホルモンはどれか。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 アドレナリン ② チロキシン ③ 甲状腺刺激ホルモン
④ パラトルモン ⑤ バソプレシン

問5 [オ]のホルモンが分泌される内分泌腺はどれか。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 脳下垂体前葉 ② 脳下垂体後葉 ③ 甲状腺
④ 副甲状腺 ⑤ 副腎髄質

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

体内環境は、A 自律神経系と B ホルモンを分泌する内分泌系のはたらきによって安定的に維持されている。自律神経系と内分泌系は、C 視床下部によって調節されており、意思とは関係なく心拍数や D 血糖濃度などを調節している。

問1 下線部 A の自律神経系の副交感神経のはたらきはどれか。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 排尿の抑制 ② 胃腸のぜん動運動の促進 ③ 心拍数の増加
④ 気管支の拡張 ⑤ 瞳孔の拡大

問2 下線部 A の自律神経系の末端から分泌される神経伝達物質の組合せはどれか。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

| | 交感神経 | 副交感神経 |
|---|----------|----------|
| ① | アセチルコリン | ノルアドレナリン |
| ② | アセチルコリン | ヒスタミン |
| ③ | ヒスタミン | アセチルコリン |
| ④ | ヒスタミン | ノルアドレナリン |
| ⑤ | ノルアドレナリン | ヒスタミン |
| ⑥ | ノルアドレナリン | アセチルコリン |

問3 以下は下線部 B のホルモンのはたらきに関する記述である。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 アドレナリンは血糖濃度を低下させる。
② チロキシンは細胞での物質代謝を抑制する。
③ グルカゴンは血糖濃度を低下させる。
④ 糖質コルチコイドは血糖濃度を上昇させる。
⑤ パラトルモンは血液中のカルシウムイオン濃度を低下させる。

問 4 下線部 C の視床下部が存在する場所はどれか。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 大脳 ② 間脳 ③ 中脳 ④ 小脳 ⑤ 延髄

問 5 下線部 D の血糖濃度に関して、健康なヒトの空腹時の血糖濃度はどれか。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 mg /100 mL ② 5 mg /100 mL ③ 10 mg /100 mL
④ 50 mg /100 mL ⑤ 100 mg /100 mL ⑥ 500 mg /100 mL

第 4 問 植生の多様性に関する下の問いに答えなさい。

問 1 以下は植生の遷移に関する用語とその説明である。**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 先駆植物 ----- 遷移の初期に侵入する植物
② ギャップ ----- 樹木の枯死や台風による倒木などで林冠にできた空間
③ 二次遷移 ----- 土壌や種子のない所から始まる遷移
④ 湿性遷移 ----- 湖沼から始まる遷移
⑤ 極相 ----- 森林を構成する植物の種類に大きな変化がみられなくなった状態

問 2 a～e は一次遷移に関する記述である。遷移の順番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

- a. 陽樹の低木林が形成される。
b. ススキやチガヤなどの陽生植物の草原が形成される。
c. スダジイなどの陰樹林が形成される。
d. 地衣類、コケ植物などが侵入してくる。
e. 陽樹と陰樹の混ざった混合林が形成される。

- ① d → b → a → e → c ② d → b → c → a → e
③ b → a → d → c → e ④ b → d → a → c → e
⑤ b → e → a → c → d

問 3 日本は南北に長く、各地域には気候に応じたさまざまなバイオームがみられる。平地では [ア] が上がるにつれ気温が低下し、植生の分布が変化する。このような分布を [イ] 分布という。一方、標高が 100 m 上がるごとに気温は 0.5°C ~ 0.6°C 低下し、それに応じて植生の分布が変化する。このような分布を [ウ] 分布という。

[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

| | ア | イ | ウ |
|---|----|----|----|
| ① | 経度 | 水平 | 垂直 |
| ② | 経度 | 垂直 | 水平 |
| ③ | 緯度 | 水平 | 垂直 |
| ④ | 緯度 | 垂直 | 水平 |

問 4 以下は日本のバイオームに関する記述である。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 沖縄には熱帯多雨林が分布する。
- ② 九州から関東地方までの低地の暖温帯では針葉樹林が分布する。
- ③ 本州中部の内陸から北海道南部の低地にかけての冷温帯では夏緑樹林が分布する。
- ④ 北海道東部の亜寒帯地域では照葉樹林が分布する。

問 5 年平均気温が約 20°C ~ 30°C 、年降水量が約 200 mm~1,200 mm の地域に分布するバイオームはどれか。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

- ① ツンドラ
- ② ステップ
- ③ サバンナ
- ④ 砂漠

【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、Na=23、Cl=35.5、Ca=40

第1問 物質に関する問題である。下の問いに答えなさい。

問1 次のア～ウの記述はそれぞれ気体、液体、固体の分子の運動について述べたものである。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 21

ア．分子間力により粒子は集合しているが、動き回り、相互の位置は常に変化している。

イ．分子間力が強く、粒子は相互の位置を変えず、わずかに揺れ動いている。

ウ．分子間力はほとんど働かず、分子の熱運動が激しいため、粒子は自由に飛び回っている。

| | ア | イ | ウ |
|---|----|----|----|
| 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 次の文章を読み、[ア]、[イ] に入る語の組合せとして、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 22

2種類以上の液体混合物を [ア] の違いを利用して、蒸留によって分離する方法を [イ] という。

| | ア | イ |
|---|----|-----|
| ① | 沸点 | 昇華法 |
| ② | 沸点 | 抽出 |
| ③ | 沸点 | 分留 |
| ④ | 融点 | 昇華法 |
| ⑤ | 融点 | 抽出 |
| ⑥ | 融点 | 分留 |
| ⑦ | 密度 | 昇華法 |
| ⑧ | 密度 | 抽出 |
| ⑨ | 密度 | 分留 |

問3 1気圧における水の沸点を絶対温度で表したものとして、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 -273 K ② 0°C ③ 100°C ④ 173 K ⑤ 273 K ⑥ 373 K

問4 次の a～c の物質から単体をすべて選んだ組合せとして、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. 窒素
b. 銅
c. 水

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

問5 次の a～c の物質から炭素の同素体をすべて選んだ組合せとして、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. オゾン
b. 黒鉛 (グラファイト)
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 次の表は周期表の第4周期までを示してある。この表に関して下の問いに答えなさい。

| | | 族 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|---|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 周 期 | 1 | H | | | | | | | | | | | | | | | | He | |
| | 2 | Li | Be | | | | | | | | | | | B | C | N | O | F | Ne |
| | 3 | Na | Mg | | | | | | | | | | | Al | Si | P | S | Cl | Ar |
| | 4 | K | Ca | Sc | Ti | V | Cr | Mn | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | As | Se | Br | Kr |

問 1 表に示されている元素が単体で存在した場合、常温・常圧で気体の物質はいくつあるか。

①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9 ⑥ 10

問 2 表の中で典型元素でかつ金属元素はいくつあるか。①～⑥のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9 ⑥ 10

問 3 表の中で典型元素でかつ非金属元素はいくつあるか。①～⑥のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

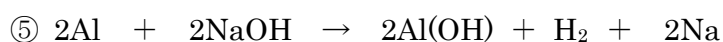
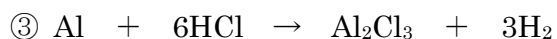
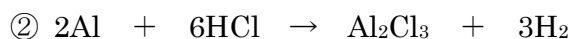
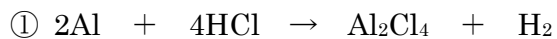
① 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ⑤ 19 ⑥ 20

問 4 表の中で遷移元素はいくつあるか。①～⑥のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9 ⑥ 10

問 5 アルミニウムが塩酸または水酸化ナトリウムと反応したときの正しい反応式を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は



第3問 物質質量と化学反応式について、下の問いに答えなさい。

問1 塩化カルシウム 44.4 g に含まれる塩化物イオンの数として、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 1.0×10^{22} 個 ② 4.8×10^{22} 個 ③ 1.0×10^{23} 個
④ 4.8×10^{23} 個 ⑤ 1.0×10^{24} 個 ⑥ 4.8×10^{24} 個

問2 標準状態で水素原子を 1.0×10^{23} 個含むアンモニアの体積として、最も近い値を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 0.74 L ② 1.24 L ③ 3.75 L ④ 7.39 L ⑤ 12.5 L

問3 標準状態にある気体 2 L の質量が 2.5 g である気体として、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 アンモニア ② 窒素 ③ 酸素 ④ 水素 ⑤ 二酸化炭素

問4 質量パーセント濃度が 5% の水酸化ナトリウム水溶液 400 g を水で薄めて 500 mL にした。この水酸化ナトリウム水溶液のモル濃度として、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 0.4 mol/L ② 0.5 mol/L ③ 1.0 mol/L ④ 4.0 mol/L ⑤ 5.0 mol/L

問5 カルシウムは水と反応して水酸化カルシウムと水素を生じる。水 9.0 g に反応するカルシウムの量として、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、カルシウムと水とは完全に反応するものとする。解答番号は

- ① 10 g ② 20 g ③ 30 g ④ 40 g ⑤ 50 g

第4問 酸化還元反応について、下の問いに答えなさい。

問1 次の下線を付けた原子のうち酸化数が最も大きいものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① Cr₂O₇²⁻ ② CuSO₄ ③ H₂SO₄ ④ H₃PO₄ ⑤ MnO₄⁻

問2 二酸化硫黄と過酸化水素が反応して硫酸ができる酸化還元反応において、硫黄の酸化数はどう変化するか。また、反応した二酸化硫黄の作用は酸化剤、還元剤のどちらであるか。組合せとして最も適当なものを①～⑧のうちから一つ選びなさい。解答番号は

| | 硫黄の酸化数の変化 | 二酸化硫黄の作用 |
|---|-----------|----------|
| ① | +2 | 酸化剤 |
| ② | +2 | 還元剤 |
| ③ | +4 | 酸化剤 |
| ④ | +4 | 還元剤 |
| ⑤ | -2 | 酸化剤 |
| ⑥ | -2 | 還元剤 |
| ⑦ | -4 | 酸化剤 |
| ⑧ | -4 | 還元剤 |

問3 金属と溶液に関する記述 a～d のうちで反応が起こる組合せとして、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. 亜鉛を沸騰水に入れる。 b. 銀を濃硝酸に入れる。 c. 銅を希塩酸に入れる。 d. マグネシウムを希硫酸に入れる。 |
|--|

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

問4 白金は硝酸や熱濃硫酸には溶けないが王水には溶ける。この王水とは何と何の混合物か。

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 濃塩酸と濃硝酸 ② 濃塩酸と濃硫酸 ③ 濃塩酸と濃リン酸
 ④ 濃硝酸と濃硫酸 ⑤ 濃硝酸と濃リン酸 ⑥ 濃硫酸と濃リン酸

問 5 金属イオンと金属に関する記述 a~d のうちで反応が起こる組合せとして、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. 亜鉛イオンを含む水溶液に銀を入れる。
- b. 銀イオンを含む水溶液に銅を入れる。
- c. 銅イオンを含む水溶液に銀を入れる。
- d. 鉛イオンを含む水溶液に亜鉛を入れる。

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