

2018 (平成 30) 年度 金沢学院大学 入学試験問題

一般入試 I 期 < 2 日目 >

2018 年 1 月 31 日 (水) 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 13 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 10」と表示のある問いに対して④と解答する場合は、下記の例のようにマークしてください。記述式の問題には「解答は 記述用解答用紙」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

【生物基礎】

第1問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

タンパク質は [ア] 種類のアミノ酸が [イ] 結合によって鎖状につながったものである。このアミノ酸の配列は遺伝子の本体である DNA の塩基配列によって決まっている。核内に存在する DNA の情報をもとに [ウ] が生成され、A [ウ] の塩基配列をもとに多数のアミノ酸が結合しタンパク質が合成される。

問1 [ア] に入る数字はどれか。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 9 ② 15 ③ 18 ④ 20 ⑤ 25

問2 [イ] 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 水素 ② リン酸 ③ ペプチド ④ 金属 ⑤ 高エネルギーリン酸

問3 [ウ] に入る語はどれか。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 mRNA ② tRNA ③ rRNA ④ siRNA

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

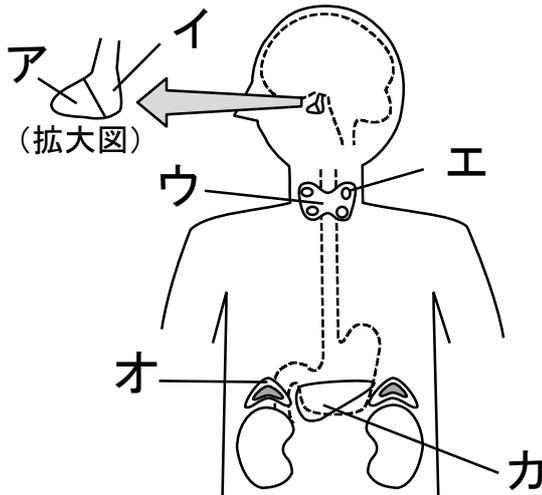
- ① 転写 ② 翻訳 ③ 分化 ④ 複製 ⑤ 修復

問5 下線部 A の過程が行われ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 リソソーム ② 核 ③ ミトコンドリア ④ ゴルジ体 ⑤ リボソーム

第2問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

下の図はヒトの内分泌腺に関する模式図である。図中のアからはA糖質コルチコイドの分泌を促進するホルモンが分泌される。図中のウからはB体内の代謝を活性化するはたらきをもつホルモンが分泌される。また、血糖濃度を調節するホルモンであるインスリンとグルカゴンはC同じ内分泌腺から分泌される。



問1 アの内分泌腺は何か。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 視床下部 ② 脳下垂体前葉 ③ 脳下垂体後葉 ④ 甲状腺 ⑤ 副腎皮質

問2 下線部Bのホルモンは何か。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 成長ホルモン ② 甲状腺刺激ホルモン ③ チロキシン
④ アドレナリン ⑤ 鉱質コルチコイド

問3 図中で、下線部Cの内分泌腺が存在する部位はどれか。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 ② イ ③ ウ ④ エ ⑤ オ ⑥ カ

問4 図中で、糖質コルチコイドが分泌される内分泌腺はどれか。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 ② イ ③ ウ ④ エ ⑤ オ ⑥ カ

問5 糖質コルチコイドの血中濃度が上昇すると下線部 A のホルモンの分泌は減少し、糖質コルチコイドの血中濃度が低下すると下線部 A のホルモンの分泌は増加する。このようなホルモン分泌調節のしくみを何と呼ぶか。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 二重支配 ② 拮抗支配 ③ 階層的調節 ④ フィードフォワード
⑤ フィードバック

第3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。毛細血管では、血液の液体成分である [イ] がしみ出して [ウ] となり、
細胞との物質のやりとりを行っている。また、血液の有形成分には C 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 開口 ③ 開放 ④ 閉鎖 ⑤ 閉塞

問2 以下は下線部 A の心臓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 交感神経のはたらきで拍動が抑制される。
② 左心室がペースメーカーのはたらきをしている。
③ 洞房結節は右心房にある。
④ 血液は心室から心房に流れ込む。
⑤ 肺から戻ってきた血液は右心房に流れ込む。

問3 a～d は下線部 B の動脈、毛細血管および静脈に関する記述である。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. 動脈には逆流を防ぐ弁がある。
b. 静脈より動脈の方が血圧が高い。
c. 静脈より動脈の方が血管壁が薄い。
d. 毛細血管は内皮のみで作られている。 |
|--|

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

問 4 [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

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

問 5 a～d は下線部 C の赤血球、白血球および血小板に関する記述である。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. 1 mm^3 当たりの数がもっとも多いのは赤血球である。
- b. 大きさがもっとも小さいのは白血球である。
- c. 血小板は獲得免疫（適応免疫）に関わる細胞である。
- d. 白血球にはいくつかの種類の細胞が含まれる。

- 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。

腎臓には血しょうから不要な物質を取り除いて排出するはたらきがある。まず、腎動脈から送り込まれた血液は糸球体でろ過される。A 糸球体はボーマンのうに包まれており、血しょう成分の一部はボーマンのうへと押し出され、B 尿素等を含む C 原尿となる。原尿は D 細尿管（腎細管）で水分などが再吸収され、尿として排泄される。

問1 下線部 A の糸球体がボーマンのうに包まれた構造の名称は何か。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 ネフロン ② 腎皮質 ③ 腎小体 ④ 腎単位 ⑤ 副腎

問2 下線部 B の尿素が合成される臓器は何か。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 胃 ② 肝臓 ③ 小腸 ④ すい臓 ⑤ 胆のう

問3 下線部 C の原尿が一日に生成される量はどれか。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 1.8 L ② 3 L ③ 18 L ④ 30 L ⑤ 180 L ⑥ 300 L

問4 下線部 C の原尿の中に含ま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 アミノ酸 ② カリウムイオン ③ グルコース
④ タンパク質 ⑤ ナトリウムイオン

問5 下線部 D について、水の再吸収に関わるホルモンはどれか。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 成長ホルモン ② チロキシン ③ アドレナリン
④ パラトルモン ⑤ バソプレシン

※化学基礎は次のページからです。

【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、He=4、C=12、N=14、O=16、Na=23

第1問 ナトリウム (Na) の反応に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

操作1 500 mLのビーカーに3分の2程度の水を入れ、Naを投入した。激しく泡を出して全て解け、透明な水溶液となった。

操作2 操作1でビーカーに入っている溶液に水を加え、正確に1 Lとした。この時の器具は[ア]を用いた。

操作3 操作2で、正確に1 Lとなった溶液から、[イ]を用いて正確に50 mLを取り、コニカルビーカーに移した。

操作4 操作3の溶液の濃度を、塩酸水溶液で滴定した。この塩酸水溶液の体積は[ウ]を用いて測定した。

問1 操作1で起きた反応の反応式を書きなさい。解答は記述用解答用紙

問2 [ア]、[イ]、[ウ]に入る器具の組合せはどれか。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21

	ア	イ	ウ
①	メスシリンダー	コマゴメピペット	スポイト
②	メスフラスコ	メスシリンダー	ビュレット
③	メスピペット	ホールピペット	コマゴメピペット
④	メスフラスコ	ホールピペット	ビュレット
⑤	ビュレット	メスシリンダー	スポイト

問3 操作4で、濃度を0.1 mol/Lに調製した塩酸水溶液を用いて滴定した。中和点に達するまでに、この塩酸水溶液50 mLを要した。実験を始めるときに使ったナトリウムの量は何g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 2.20 g

② 2.30 g

③ 2.40 g

④ 0.110 g

⑤ 0.115 g

⑥ 0.120 g

問4 操作1で発生した気体を完全に回収した場合、この気体は標準状態で何Lとなるか。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 1.0 L

② 1.1 L

③ 1.2 L

④ 0.050 L

⑤ 0.055 L

⑥ 0.060 L

第2問 物質量と化学反応式に関する下の問いに答えなさい。

問1 炭素原子が 1.0×10^{22} 個含まれているダイヤモンドの質量は何 g か。①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 0.1 g ② 0.2 g ③ 0.4 g ④ 1.0 g ⑤ 2.0 g

問2 スクロース ($C_{12}H_{22}O_{11}$) 分子1個の質量は何 g か。①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 5.7×10^{-24} g ② 5.7×10^{-22} g ③ 1.7×10^{21} g
④ 5.7×10^{22} g ⑤ 5.7×10^{23} g ⑥ 1.7×10^{25} g

問3 標準状態での密度が 1.43 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 ヘリウム

問4 アセチレン (C_2H_2) と酸素が 1 : 4 の物質量比で混合した気体が 4 mol ある。この混合気体を密閉して完全に燃焼させた場合に生成する二酸化炭素の質量を小数第一位まで求めなさい。ただし、反応式および計算式も記載すること。解答は

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

原子内の電子は、[ア]を中心にいくつかの層に分かれて存在し、[ア]と電子の間には、[イ]がはたらいっている。これらの層を[ウ]といい、最も内側の層は[エ]と呼ばれている。それぞれの[ウ]に収容できる電子の最大数は決まっており、最大数の電子が収容された[ウ]を[オ]という。例えば、ケイ素原子 $_{14}\text{Si}$ では、[エ]に[カ]個、その外側の層に[キ]個、さらにその外側の層に[ク]個の電子が収容されている。このような電子の配列のしかたを[ケ]という。最も外側の[ウ]に存在する電子を[コ]といい、原子が他の原子と結合する時に、重要な働きをする電子を[サ]という。

また、原子量28のケイ素原子 $_{14}\text{Si}$ は、[ア]に14個の陽子と、14個の[シ]を有し、単体のSiは[ス]の結晶を形成している。

問1 [ア]、[イ]、[ウ]に入る語句の組合せはどれか。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 27

	ア	イ	ウ
①	原子核	ファンデルワールス力	電子殻
②	原子核	ファンデルワールス力	電子核
③	原子核	静電的な引力	電子殻
④	原子核	静電的な引力	電子核
⑤	電子殻	ファンデルワールス力	電子殻
⑥	電子殻	ファンデルワールス力	電子核
⑦	電子殻	静電的な引力	電子殻
⑧	電子殻	静電気力な引力	電子核

問2 [エ]、[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 28

	エ	オ
①	K殻	閉殻
②	K殻	終殻
③	K核	閉核
④	K核	終核
⑤	M殻	閉殻
⑥	M殻	終殻
⑦	M核	閉核
⑧	M核	終核

問 3 [カ]、[キ]、[ク]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

	カ	キ	ク
①	2	8	4
②	2	10	2
③	2	12	0
④	4	6	4
⑤	4	8	2
⑥	4	12	0

問 4 [ケ]～[サ]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

	ケ	コ	サ
①	電子配列	最外核電子	価電子
②	電子配列	最外殻電子	陽電子
③	電子配置	最外核電子	陽電子
④	電子配置	最外殻電子	価電子

問 5 [シ]、[ス]に入る語句の組合せはどれか。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

	シ	ス
①	配位子	共有結合
②	配位子	分子結合
③	中性子	共有結合
④	中性子	分子結合

第4問 下の問いに答えなさい。

問1 ある物質をガスバーナーの炎の中に入れると黄緑色を示した。また、この物質を塩酸と反応させて発生した気体を石灰水に通すと白く濁った。この物質は何か。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 CaCO_3 ② Ca_2CO_3 ③ MgCO_3
④ Mg_2CO_3 ⑤ BaCO_3 ⑥ Ba_2CO_3

問2 以下は金属のイオン化傾向に関する記述である。**不適当なもの**を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 硫酸銅(Ⅱ)水溶液に亜鉛板を入れると、銅が析出する。
② カルシウムは、常温で水と反応する。
③ 亜鉛は高温で水蒸気と反応する。
④ 硫酸ニッケル水溶液に鉄板を入れても反応しない。
⑤ スズは塩酸と反応して水素を発生する。

問3 結晶が分子結晶であるものはどれか。①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 塩化ナトリウム ② 亜鉛 ③ 硝酸カリウム
④ ヨウ素 ⑤ ダイヤモンド ⑥ アルミニウム

問4 **正塩でないもの**はどれか。①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 塩化ナトリウム ② 塩化鉄(Ⅲ) ③ 硫酸水素ナトリウム
④ 炭酸ナトリウム ⑤ 塩化アンモニウム ⑥ 酢酸ナトリウム