

3月17日(金)

<人間健康学部 健康栄養学科>

## 平成29年度 金沢学院大学 入学試験問題

(一般入試Ⅲ期)

# 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



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。

生物の体内では、つねに物質が合成されたり、分解されたりしている。このような一連の反応は代謝といわれ、大きく分けるとア同化とイ異化がある。ウ光合成は同化のひとつで、葉緑体で行われる。一方、異化の主なものにエ呼吸があり、この反応では [ オ ] が重要な役割を担っている。

問1 下線部アの同化に関する次の記述 a～e の中で、正しい記述の組み合わせとして適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. 複雑な物質が、単純な物質に分解される過程である。
- b. 単純な物質から、複雑な物質が合成される過程である。
- c. エネルギーを吸収する過程である。
- d. エネルギーを放出する過程である。
- e. エネルギーの吸収も放出も起こらない。

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

問2 下線部イの異化に関する次の記述 a～e の中で、正しい記述の組み合わせとして適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. 複雑な物質が、単純な物質に分解される過程である。
- b. 単純な物質から、複雑な物質が合成される過程である。
- c. エネルギーを吸収する過程である。
- d. エネルギーを放出する過程である。
- e. エネルギーの吸収も放出も起こらない。

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

問3 下線部ウの光合成に関する次の記述 a～e の中で、正しい記述の組み合わせとして適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. 光エネルギーが必要である。
- b. O<sub>2</sub> を消費する。
- c. カルビン・ベンソン回路が関わる。
- d. クエン酸回路が関わる。
- e. CO<sub>2</sub> が排出される。

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

問4 下線部エの呼吸に関する次の記述 a～e の中で、正しい記述の組み合わせとして適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. カルビン・ベンソン回路が関わる。
- b. クエン酸回路が関わる。
- c. 光エネルギーが必要である。
- d. CO<sub>2</sub> が必要である。
- e. H<sub>2</sub>O が排出される。

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

問5 [オ]に入る語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 リボソーム    ② ミトコンドリア    ③ グロブリン    ④ ネフロン    ⑤ 赤血球

第2問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

ホルモンとは [ ア ] と呼ばれる器官から [ イ ] 中に放出される物質で、きわめて [ ウ ] 濃度で特定の細胞（標的細胞）に作用する。ホルモンの分泌の調節に最も重要な部位は [ エ ] と脳下垂体である。また、[ エ ] や脳下垂体から分泌されるホルモンには、他のホルモンの分泌を調節しているものがあり、例えばチロキシンの分泌を促進する [ オ ] などがこれにあたる。チロキシンの分泌が過剰になると、脳下垂体からの [ オ ] の分泌が抑制されることで、チロキシンの血中濃度が調節されている。この仕組みを [ カ ] と呼ぶ。

問1 [ ア ]、[ イ ]、[ ウ ] に入る語の組み合わ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

	ア	イ	ウ
①	内分泌腺	血液	低い
②	内分泌腺	血液	高い
③	内分泌腺	排出管	低い
④	外分泌腺	排出管	高い
⑤	外分泌腺	排出管	低い
⑥	外分泌腺	血液	高い

問2 ホルモン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 最初に発見されたホルモンはインスリンである。
- ② 標的細胞の受容体にホルモンが結合することで、その細胞に作用する。
- ③ 1つのホルモンが複数の器官に作用することがある。
- ④ 細胞内に入って受容体に結合するホルモンがある。
- ⑤ 神経分泌細胞はホルモンを分泌する。

問3 [ア]と、それから分泌されるホルモンの組み合わせとして**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 甲状腺……………セクレチン
- ② 副甲状腺……………パラトルモン
- ③ 脳下垂体前葉 ……成長ホルモン
- ④ 副腎髄質……………アドレナリン
- ⑤ 脳下垂体後葉 ……バソプレシン

問4 ホルモンと作用の組み合わせとして**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 セクレチン ……すい液の分泌を促進する。
- ② パラトルモン ……血液中のカルシウム濃度を上昇させる。
- ③ 成長ホルモン ……タンパク質の分解を促進する。
- ④ アドレナリン ……心拍数を増加させる。
- ⑤ バソプレシン ……腎臓での水の再吸収を促進する。

問5 [エ]、[オ]、[カ]に入る語の組み合わ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

	エ	オ	カ
①	大脳	副腎皮質刺激ホルモン	フィードバック
②	大脳	成長ホルモン	セットポイント
③	視床下部	甲状腺刺激ホルモン	フィードバック
④	視床下部	成長ホルモン	セットポイント
⑤	延髄	甲状腺刺激ホルモン	フィードフォワード
⑥	延髄	副腎皮質刺激ホルモン	フィードフォワード

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

ヒトの体内では、空腹時の血糖濃度は血液 100 mL 中 [ ア ] 前後に調節されている。中枢神経系では、血糖濃度の増減は [ イ ] によって検知されており、血糖濃度が [ ウ ] すると [ エ ] の働きが高まる。[ エ ] の刺激によって、副腎髄質からアドレナリンが、すい臓のランゲルハンス島の [ オ ] 細胞から [ カ ] が分泌される。アドレナリンや [ カ ] は肝臓などでの [ キ ] の [ ク ] を促す。

問1 [ ア ] に入る値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 1 mg      ② 10 mg      ③ 100 mg      ④ 1 g      ⑤ 10 g      ⑥ 100 g

問2 [ イ ] に入る語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 大脳      ② 小脳      ③ 視床      ④ 視床下部      ⑤ 延髄

問3 [ ウ ]、[ エ ]、[ オ ]、[ カ ] に入る語の組み合わ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

	ウ	エ	オ	カ
①	増加	交感神経	A	グルカゴン
②	増加	副交感神経	B	グルカゴン
③	増加	交感神経	A	インスリン
④	増加	副交感神経	A	インスリン
⑤	減少	交感神経	A	グルカゴン
⑥	減少	副交感神経	B	グルカゴン
⑦	減少	交感神経	B	グルカゴン
⑧	減少	副交感神経	A	インスリン
⑨	減少	交感神経	B	インスリン



問4 [キ]、[ク]に入る語の組み合わせ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

	キ	ク
①	脂肪	合成
②	デンプン	分解
③	デンプン	合成
④	グリコーゲン	分解
⑤	グリコーゲン	合成

問5 血糖濃度を増加させる作用をもつホルモンの組み合わ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. バソプレシン	b. 糖質コルチコイド	c. パラトルモン	d. 副腎皮質刺激ホルモン
-----------	-------------	-----------	---------------

- 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。

石油などの資源を大量に消費し、様々な廃棄物を排出する人間活動は、生態系に影響を与えている。人間活動により多量の栄養塩類が湖沼や海などに流入すると、栄養塩類の濃度が高くなる〔ア〕という現象がみられる。この現象により、植物プランクトンなどが異常に増殖し、赤潮、アオコなどが発生する。死滅したプランクトンの分解などのために大量の〔イ〕が消費され、水中の〔イ〕が欠乏するため、水生生物に大きな影響を与えることになる。

沖縄本島や奄美大島などでは毒蛇であるハブを駆逐<sup>くちく</sup>するため、人の手により国外からマングースが持ち込まれた。マングースの個体数は増えたが、ハブをほとんど捕食せず、希少種を襲うなど、もともと成立していた生態系をかく乱してしまった。

また、化石燃料を多量に燃焼する自動車や工場などから排出される硫黄酸化物や窒素酸化物が大気中で反応し、生じた有害物質が雨に溶けることで水質や土壤に影響を与え、その結果、生態系にも影響を与える。

問1 〔ア〕に入る語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 高塩類化      ② 酸性化      ③ 富栄養化      ④ 貧栄養化      ⑤ 生物濃縮

問2 〔イ〕に入る語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 酸素      ② 二酸化炭素      ③ 窒素      ④ 硫黄      ⑤ カルシウム

問3 下線部ウのような生物を規制するために制定されているもの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 ワシントン条約      ② ラムサール条約      ③ ウィーン条約  
④ 外来生物法      ⑤ 京都議定書

問4 下線部ウのような生物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 アライグマ      ② ツキノワグマ      ③ タヌキ      ④ スズメ      ⑤ カラス

問5 下線部エで説明されている雨をあらわす語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 酸性雨      ② アルカリ性雨      ③ 硫黄雨      ④ 窒素雨      ⑤ 石油雨

## 【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、O = 16

第1問 物質の性質の変化と分離法について、下の問いに答えなさい。

問1 混合物から物質を分離する方法について、次の a～d の記述のうち「分留法」が利用される場合の組み合わ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. 紅茶の葉から紅茶の成分を分離する。
- b. 液体空気から窒素を分離する。
- c. 海水から真水を分離する。
- d. 原油から軽油と重油を分離する。

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

問2 分留法とは、何の違いによって2種類以上の物質から一つの物質を分離する方法か。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 密度の違いによって気体を分離する。
- ② 融点の違いによって固体を分離する。
- ③ 沸点の違いによって液体を分離する。
- ④ 凝固点の違いによって気体を分離する。
- ⑤ 溶解度の違いによって液体を分離する。
- ⑥ 分子の大きさの違いによって固体を分離する。

問3 物質の三態のうち、気体を説明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 熱運動は激しく、空間を自由に移動している。
- ② 熱運動は穏やかで、その場で振動している。
- ③ 拡散は起こらず、一定の状態が保たれている。
- ④ 粒子同士は連動しており、熱運動によって位置が入れ換わる。
- ⑤ 絶対零度に達し、熱運動は完全に停止している。

問4 絶対零度とは、セルシウス温度で何℃か。①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 0℃      ② -100℃      ③ 25℃      ④ 4℃      ⑤ -273℃

問5 物質が別の物質に変わることなくその状態を変えることを物理変化という。次の記述で**物理変化に該当しないもの**を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① ドライアイスが昇華して二酸化炭素になった。
- ② 冷却され-196℃に達した窒素が液体になった。
- ③ 手のひらに落ちた雪が体温で融けた。
- ④ タンスの中の防虫剤（ナフタレン）は時間が経つとなくなった。
- ⑤ 水を電気分解して酸素と水素を得た。

第2問 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

シュウ酸二水和物  $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  を使用して  $0.0500 \text{ mol/L}$  のシュウ酸標準液をつくり、濃度のわからない水酸化ナトリウム水溶液の濃度を中和滴定により求めた。

問1  $0.0500 \text{ mol/L}$  のシュウ酸標準液を  $500 \text{ mL}$  つくるのに必要なシュウ酸二水和物  $(\text{COOH})_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  の質量を、①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ①  $2.30 \text{ g}$     ②  $3.15 \text{ g}$     ③  $4.60 \text{ g}$     ④  $6.30 \text{ g}$     ⑤  $9.20 \text{ g}$     ⑥  $12.6 \text{ g}$

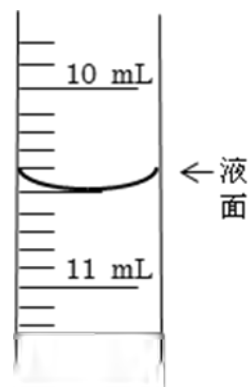
問2 問1で  $500 \text{ mL}$  にあわせる際に使用する器具として、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① コニカルビーカー    ② ホールピペット    ③ ビュレット  
④ メスシリンダー    ⑤ メスフラスコ

問3 中和滴定を行う場合に純水でぬれたまま使用しても正確に濃度が決められる器具の組み合わせはどれか。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

- ① ホールピペットとコニカルビーカー  
② ホールピペットとビュレット  
③ コニカルビーカーとビュレット  
④ コニカルビーカーとメスフラスコ  
⑤ ビュレットとメスフラスコ  
⑥ ホールピペットとメスフラスコ

問4 シュウ酸標準液を入れたビュレットの中和滴定開始時の目盛が 1.00 mL で終了時の目盛が右図であった。この時、水酸化ナトリウム水溶液を中和するのに使用したシュウ酸標準液の体積として、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



- ① 9.40 mL      ② 9.50 mL      ③ 10.40 mL      ④ 10.50 mL  
 ⑤ 11.50 mL      ⑥ 11.60 mL      ⑦ 14.00 mL      ⑧ 16.00 mL

問5 濃度がわからない水酸化ナトリウム水溶液 10.0 mL を中和するのに使用した 0.0500 mol/L のシュウ酸標準液の体積が 9.80 mL であった。水酸化ナトリウム水溶液の濃度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 0.049 mol/L      ② 0.051 mol/L      ③ 0.098 mol/L  
 ④ 0.102 mol/L      ⑤ 10.2 mol/L      ⑥ 20.4 mol/L

第3問 物質と化学反応について、下の問いに答えなさい。

問1 アルミニウム原子1個の質量を  $4.5 \times 10^{-23}$  g とし、 $^{12}\text{C}$  原子1個の質量を  $2.0 \times 10^{-23}$  g とする。アルミニウム原子の相対質量を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 2.3      ② 5.3      ③ 9      ④ 27      ⑤ 108

問2 天然に存在する銅原子には、 $^{63}\text{Cu}$  と表記される種類と、 $^{65}\text{Cu}$  と表記される種類がある。 $^{63}\text{Cu}$  の存在比を  $x$ 、 $^{65}\text{Cu}$  の存在比を  $y$  で表し、 $x+y=100$  の時、銅の平均質量数が 63.5 となる。この場合の  $^{65}\text{Cu}$  の存在比  $y$  を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし  $^{63}\text{Cu}$  および  $^{65}\text{Cu}$  の相対質量はそれぞれ 63 および 65 とする。解答番号は

- ① 25%      ② 38%      ③ 64%      ④ 75%      ⑤ 98%

問3 10%の塩化ナトリウム水溶液 60 g と 4%の塩化ナトリウム水溶液 20 g を混合した塩化ナトリウム水溶液の質量パーセント濃度を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 6.0%      ② 6.8%      ③ 7.0%      ④ 8.5%      ⑤ 8.8%

問4 水 90 g に含まれる水分子の個数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

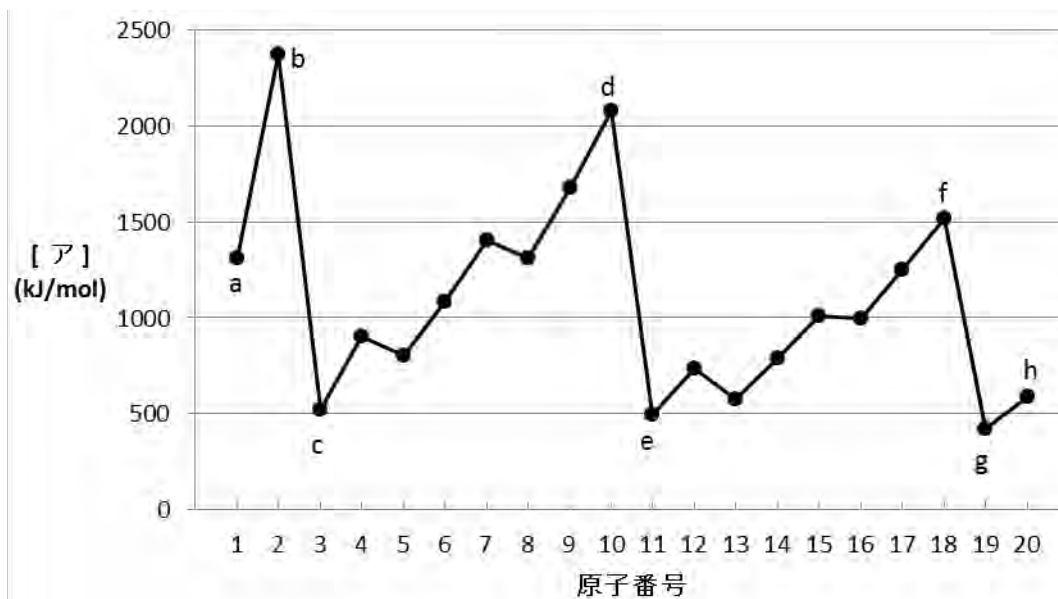
- ①  $3.0 \times 10^{22}$  個      ②  $6.0 \times 10^{22}$  個      ③  $3.0 \times 10^{23}$  個  
④  $6.0 \times 10^{23}$  個      ⑤  $3.0 \times 10^{24}$  個      ⑥  $6.0 \times 10^{24}$  個

問5 標準状態で 33.6 L のエタン  $\text{C}_2\text{H}_6$  を完全燃焼させると、二酸化炭素  $\text{CO}_2$  と水  $\text{H}_2\text{O}$  を生じた。この時に反応した酸素の質量を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 48 g      ② 72 g      ③ 144 g      ④ 168 g      ⑤ 336 g



第4問 次のグラフについて、下の問いに答えなさい。



問1 このグラフの縦軸 [ア] は原子の何の値を示したものか。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 イオン半径                      ② 価電子数                      ③ 原子量  
 ④ 第一イオン化エネルギー      ⑤ 電気陰性度

問2 このグラフの b、d、f は同族元素である。その族名を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① アルカリ金属      ② アルカリ土類金属      ③ 希ガス      ④ 遷移元素      ⑤ ハロゲン

問3 このグラフの c、e、g は同族元素である。その族名を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① アルカリ金属      ② アルカリ土類金属      ③ 希ガス      ④ 遷移元素      ⑤ ハロゲン

問4 このグラフの a～h の原子の中で最も 1 価の陽イオンになりやすいものを、①～⑧のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① a                      ② b                      ③ c                      ④ d  
 ⑤ e                      ⑥ f                      ⑦ g                      ⑧ h

問5 このグラフの a~h の原子の中で最も 1 価の陽イオンになりにくいものを、①~⑧のうちから一つ選びなさい。解答番号は

① a

② b

③ c

④ d

⑤ e

⑥ f

⑦ g

⑧ h



