

1月27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I期<1日目>)

# 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。

1665年、フックはコルクの薄片を顕微鏡で観察し、それが多くの小部屋からできていることを見つけ、この小部屋を細胞と名づけた。フックが実際に観察したのは死んだ植物細胞であったが、このよ  
うな観察が可能であったのは、植物細胞にみられる、ある細胞構造のおかげであった。また、植物細  
胞には光合成を行うための細胞構造と、成長した細胞でとくに発達している内部が液で満たされた袋  
状の細胞構造がある。

問1 下線部アの植物細胞にみられる細胞構造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 核      ② 葉緑体      ③ 色素体      ④ 液胞      ⑤ 細胞壁

問2 下線部アの細胞構造の特徴として **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 植物細胞のみに存在する。  
② セルロースを主成分とする。  
③ 細胞の形態を保持し、植物体を支持する。  
④ 濃度の低い液にさらされたとき、細胞の破裂を防ぐ。  
⑤ ヒトでは食べた後、消化することが困難である。

問3 下線部イの光合成を行う細胞構造の特徴として **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 一重の膜で包まれている。  
② 独自の DNA を持つ。  
③ 緑色の色素を持つ。  
④ 有機物を合成するための酵素を持つ。  
⑤ 分裂により増殖する。

問4 光合成で消費され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 酸素      ② 水素      ③ 窒素      ④ 二酸化炭素      ⑤ 一酸化炭素

問5 下線部ウの植物細胞にみられる細胞構造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 

5
---

- ① 核      ② 葉緑体      ③ 色素体      ④ 液胞      ⑤ 細胞壁

第2問 体液と体内環境について下の問いに答えなさい。

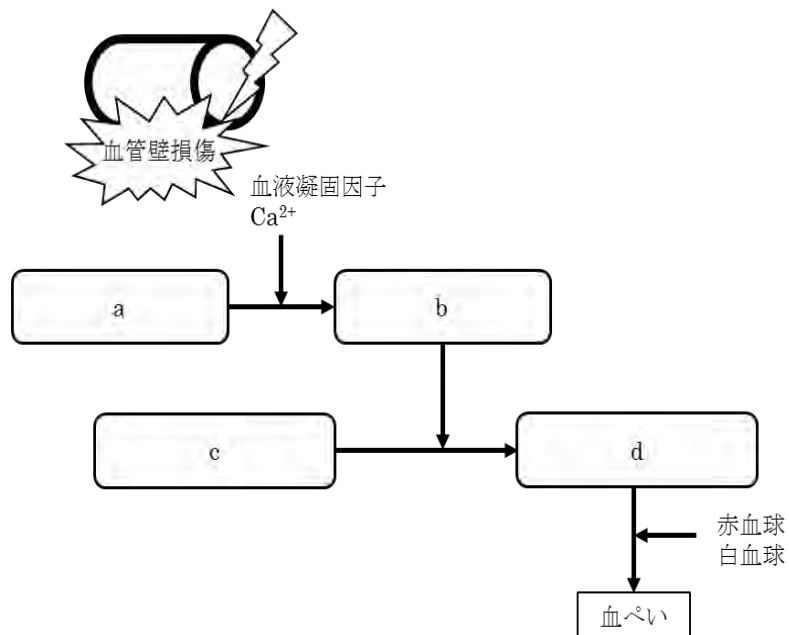
問1 血液に関する次の記述 a～d の中で、正しい記述の組み合わせとして適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. 血液は、有形成分である赤血球、白血球と、液体成分である血しょうで構成される。
- b. 体内環境を一定に維持する働きを恒常性（ホメオスタシス）という。
- c. リンパ液には、白血球の一種であるリンパ球が含まれる。
- d. 細胞はリンパ液から酸素や栄養分を受け取る。

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

問2 下図は、血液の凝固の過程を表したものである。a～dに入る物質の正しい組合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	b	c	d
①	プロトロンビン	トロンビン	フィブリン	フィブリノーゲン
②	プロトロンビン	トロンビン	フィブリノーゲン	フィブリン
③	トロンビン	プロトロンビン	フィブリン	フィブリノーゲン
④	トロンビン	プロトロンビン	フィブリノーゲン	フィブリン
⑤	フィブリノーゲン	フィブリン	トロンビン	プロトロンビン
⑥	フィブリン	フィブリノーゲン	プロトロンビン	トロンビン



問3 心臓の機能についての記述として**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 右心室から出た血液は肺に送られる。
- ② 左心室から出た血液は全身に送られる。
- ③ 全身をめぐる血液は右心房に戻る。
- ④ 肺で酸素を受け取った血液は左心房に戻る。
- ⑤ 右心室に入った血液は右心房に送られる。

問4 酸素と二酸化炭素の運搬に関する次の記述 a～d の中で、正しい記述の組み合わせとして適切なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- a. ヘモグロビンは色素とタンパク質が結合してできている。
- b. 酸素濃度が低い血液は鮮紅色を呈する。
- c. 組織から放出された二酸化炭素は血しょうに溶けた状態で肺へ運ばれる。
- d. 二酸化炭素濃度が高くなると酸素解離曲線は左方向に移動する。

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

問5 白血球に関する記述として**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 核を持つ。
- ② 大きさはおおよそ 5～25  $\mu\text{m}$  である。
- ③ ヘモグロビンを持たない。
- ④ 体内に侵入した異物を取り込む食作用を持つものもある。
- ⑤ 血液 1  $\text{mm}^3$  中の個数はおおよそ 450 万～500 万個である。

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

免疫は病原体などから体を守り、私たちの健康を守るためには不可欠であるが、過剰になると病気を引き起こしてしまう。例えば、アレルギーや自己免疫疾患などがその例である。また、免疫機構がうまく働かず感染症にかかりやすくなる状態を免疫不全という。

問1 下線部アのアレルギーについての記述として**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 無害であるはずの物質（抗原）に対しても過剰な反応が起きることが原因である。
- ② 原因となる物質（抗原）に対する反応は個人差が大きい。
- ③ 原因となる物質（抗原）にはじめて接触した場合に強い反応が起こることが多い。
- ④ 原因となる物質（抗原）に対する抗体がつくられることが関係している。
- ⑤ 肥満細胞（マスト細胞）が関係している。

問2 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**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 スーパーアレルギー                      ② ヒートショック                      ③ アレルギーショック
- ④ アナフィラキシーショック              ⑤ 過剰免疫反応

問3 アレルギーが原因になるものとして**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 うるしかぶれ              ② にきび              ③ 花粉症              ④ じんましん              ⑤ 喘息<sup>ぜんそく</sup>

問4 下線部イの自己免疫疾患についての記述として**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 関節リウマチは代表的な疾患である。
- ② 糖尿病の中には、自己免疫が原因となるものがある。
- ③ 自分自身の体の物質を抗原と認識している。
- ④ 免疫が自分の体には働かない仕組み（免疫寛容）の不具合に関係する。
- ⑤ 臓器移植後の拒絶反応は自己免疫疾患である。



問5 下線部ウの免疫不全についての記述として**不適當なもの**を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 生まれながらの免疫不全の状態を先天性免疫不全という。
- ② エイズは先天性免疫不全の代表的な疾患である。
- ③ 健康な人では通常かからないような感染症にかかるとを日和見感染ひよりみかんせんという。
- ④ エイズではリンパ球のうちヘルパーT細胞が破壊される。
- ⑤ 胸腺がないマウスは免疫不全になる。

**第4問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。**

地球にはさまざまな種類の植物が生育しており、ある地域に生育している植物の集団のことを植生と呼んでいる。植生は年月とともに変化し、この変化は [ ア ] といわれる。植生の外観は [ イ ] といわれており、バイオームは [ イ ] により、森林、草原、荒原に大きく分けられている。

問1 [ ア ]、[ イ ]に入る語の組み合わせとして最も適當なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

	ア	イ
①	遷移	極相
②	遷移	相観
③	極相	湿性
④	極相	相観
⑤	作用	相観

問2 [ ア ] が進行する一般的な順番として最も適當なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 荒原 → 草原 → 裸地 → 低木林 → 陽樹林 → 陰樹林
- ② 草原 → 荒原 → 裸地 → 陰樹林 → 低木林 → 陽樹林
- ③ 草原 → 裸地 → 荒原 → 低木林 → 陰樹林 → 陽樹林
- ④ 裸地 → 草原 → 荒原 → 低木林 → 陰樹林 → 陽樹林
- ⑤ 裸地 → 荒原 → 草原 → 低木林 → 陽樹林 → 陰樹林

問3 森林の植生についての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 熱帯多雨林より針葉樹林の方が発達した階層構造を有する。
- ② 森林を構成する植物に草本類は含まれない。
- ③ 林床で生育する植物は陽生植物である。
- ④ 地表からの高さが 20 m あたりまで成長する樹木は低木層に分類される。
- ⑤ 熱帯多雨林が発達している地域より年降水量がやや少ない地域では雨緑樹林が発達している。

問4 草原についての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 年間 2000 mm の降水量がある。
- ② サバンナの年平均気温は 10～20℃である。
- ③ ステップでは年平均気温が 0℃を下回ることがある。
- ④ サバンナでは草本植物のみで木本植物は生育していない。
- ⑤ 草原ではコケ植物が優占している。

問5 荒原についての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 荒原には寒帯の地域は含まれない。
- ② 砂漠では植物は全く生育できない。
- ③ ツンドラではコケ植物は生育できない。
- ④ 砂漠では年間 1000 mm 程度の降水量がある。
- ⑤ ツンドラの大部分では年平均気温が-5℃以下である。

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、Na = 23、S = 32、Cu = 63.5

第1問 下の問いに答えなさい。

問1 次の物質のうち、単体はいくつあるか。①～⑩の中から一つ選びなさい。解答番号は

アンモニア水	アルゴン	硫黄	オゾン	黒鉛
石油	水素	ドライアイス	二酸化炭素	水

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5  
 ⑥ 6      ⑦ 7      ⑧ 8      ⑨ 9      ⑩ 0

問2 次の物質の分離に関する記述のうち 誤っているもの はどれか。①～⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 海水から純水を取り出すのに最も適した方法は昇華である。  
 ② 混合物の各成分をろ紙や吸着剤への吸着のしやすさの違いによって分離する方法をクロマトグラフィーという。  
 ③ 硝酸カリウムを含む混合水溶液から硝酸カリウムを取り出すのに最も適した方法は再結晶である。  
 ④ 沸点の異なる液体の混合物を各成分に分離する方法を分留という。  
 ⑤ 溶媒を用いて特定の成分を溶解させて混合物から分離する方法を抽出という。

問3 次の a、b の試料に含まれる元素の種類を調べるためにそれぞれ実験を行った。a、b それぞれの試料に含まれる元素の組み合わせとして最も適当なものを、①～⑥の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- a. 試料の水溶液を白金線につけてガスバーナーの炎に入れると青緑になった。  
 b. 試料の水溶液に二酸化炭素を吹き込むと白色の沈殿を生じた。

	a	b
①	Ca	Cu
②	Ca	Na
③	Cu	Ca

	a	b
④	Cu	Na
⑤	Na	Ca
⑥	Na	Cu

第2問 イオン化傾向に関する次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

5種類の金属単体 A、B、C、D、E がある。これらについて、以下のような実験結果が得られた。

- 1) 5種の金属単体を常温の水に入れたところ、Aのみ激しく反応した。
- 2) Aを除く金属単体を希塩酸溶液に入れたところ、BとCは気体を発生して溶けたが、DとEは変化しなかった。
- 3) Cからできている塩の水溶液に、Bからできている板を入れたところ、変化は認められなかった。
- 4) Eからできている塩の水溶液に、Dからできている板を入れたところ、D板の表面にEの単体が析出した。

問1 金属単体 A を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① Cu          ② Na          ③ Fe          ④ Sn          ⑤ Ag

問2 金属単体 B を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① Cu          ② Na          ③ Fe          ④ Sn          ⑤ Ag

問3 金属単体 C を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① Cu          ② Na          ③ Fe          ④ Sn          ⑤ Ag

問4 金属単体 D を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① Cu          ② Na          ③ Fe          ④ Sn          ⑤ Ag

問5 金属単体 E を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① Cu          ② Na          ③ Fe          ④ Sn          ⑤ Ag

第3問 次の文章を読んで下の問いに答えなさい。

原子は安定な電子配置を得るために、ア一番外側の電子殻を収容できる電子数で収めてその最も近い [ イ ] 原子と同じ電子配置を持つとする。一番外側の電子殻に 1~3 個の電子がある時はそれを放出しようとする。また、1~3 個の電子を受け取ることで一番外側の電子殻が埋まる場合は外から電子を得ようとする。電子を放出した場合、その原子はプラスの電荷を持つことになり陽イオンと呼ばれ、電子を外から得た場合はマイナスの電荷を持つことになり陰イオンと呼ばれる。

問1 下線部アの一番外側の電子殻に入っている電子を何というか。最も適当なものを①~⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 29

- ① 電子      ② 陽子      ③ 自由電子      ④ 最外殻電子      ⑤ 中性子

問2 [ イ ] に入る語として最も適当なものを、①~⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 30

- ① ハロゲン      ② 希ガス      ③ アルカリ金属      ④ 電解質      ⑤ アルカリ土類金属

問3 原子番号 11 番のナトリウム原子が安定な電子配置を得るためにはいくつの電子を放出する必要があるか。また、その電子配置は何という原子と同じ電子配置となるか。組み合わせとして最も適当なものを、①~⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は 31

	放出する電子の数	同じ電子配置を持つ原子
①	1	Ne
②	2	Ar
③	3	Ne
④	1	Ar
⑤	2	Ne
⑥	3	Ar

問4 原子の集まりがイオン化し電荷を持つ場合があり、これを多原子イオンと呼ぶ。多原子イオンである炭酸イオンの正しいイオン式はどれか。最も適当なものを①~⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は 32

- ①  $\text{Cu}^{2+}$       ②  $\text{HCO}_3^-$       ③  $\text{CO}_3^{2-}$       ④  $\text{CH}_3\text{COO}^-$       ⑤  $\text{Cl}^-$

問5 代表的な窒素肥料の一つである硫安（硫酸アンモニウム）は硫酸イオンと何とのイオン結合で得られるか。また、硫安の化学式はどれか。組み合わせとして最も適当なものを①～⑥の中から一つ選びなさい。解答番号は

	イオン	化学式
①	$\text{NH}_4^+$	$\text{NH}_4\text{SO}_4$
②	$\text{NH}_4^+$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
③	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{CuSO}_4$
④	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{Cu}_2\text{SO}_4$
⑤	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4\text{NO}_3$
⑥	$\text{NO}_3^-$	$\text{SO}_4(\text{NO}_3)_2$

**第4問 次の物質の質量を計算しなさい。**

問1 0.8 mol/Lの炭酸水素ナトリウム水溶液 500 mLに含まれる炭酸水素ナトリウムの質量を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 168 g      ② 67.2 g      ③ 33.6 g      ④ 16.8 g      ⑤ 3.36 g

問2 1 mol/Lの水酸化ナトリウム水溶液 200 mLに含まれる水酸化ナトリウムの質量を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 80 g      ② 20 g      ③ 16 g      ④ 8 g      ⑤ 2 g

問3 0.1 mol/Lの硫酸銅(II)水溶液 1 Lを調製するときに必要な硫酸銅(II)五水和物の質量に最も近い値を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 250 g      ② 178 g      ③ 160 g      ④ 90 g      ⑤ 25 g

問4 硝酸カリウムの溶解度は60℃で110 g、40℃では64 gである。60℃の硝酸カリウム飽和水溶液 315 gの温度を40℃に下げた時に析出する硝酸カリウムの質量を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 251 g      ② 219 g      ③ 96 g      ④ 69 g      ⑤ 46 g

問5 標準状態で11.2 Lの酸素の質量を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 80 g      ② 16 g      ③ 11.2 g      ④ 8.0 g      ⑤ 6.4 g

第5問 下の問いに答えなさい。

問1 次の文章の中の [ 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の中から一つ選びなさい。解答番号は

原子に電子1個を [ ア ] 1個の [ イ ] にする際に放出するエネルギーを電子親和力という。したがって、電子親和力が [ ウ ] 原子ほど [ イ ] になりやすい。

	ア	イ	ウ
①	取り去って	陽イオン	大きい
②	取り去って	陰イオン	小さい
③	取り去って	陽イオン	小さい
④	取り入れて	陰イオン	大きい
⑤	取り入れて	陽イオン	大きい
⑥	取り入れて	陰イオン	小さい

問2 放射性同位体が放射線を放出して壊れ、その原子数が元の半分になるまでの時間を半減期という。 ${}^3\text{H}$ の半減期を12.3年とすると、 ${}^3\text{H}$ の原子数が元の1/16になるのにかかる年数を、①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 36.9      ② 49.2      ③ 98.4      ④ 196.8      ⑤ 該当する数値はない

