

平成28年度 金沢学院大学 入学試験問題（推薦入試）

# 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

第1問 次の文章を読んで下の問いに答えなさい。

植物や[ ア ]は光エネルギーによって二酸化炭素と[ イ ]から有機物を生産し酸素を放出する。これを光合成とよぶ。また一方で、生物は有機物を分解してより小さな分子にし、その過程で高エネルギー結合をもつ[ ウ ]という分子をつくり、生命活動を行うためのエネルギー源としている。これを呼吸といい、酸素呼吸で最終的にできる分子は二酸化炭素と[ イ ]である。

問1 文章中の[ ア ]～[ ウ ]に入る語の組み合わせ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

	ア	イ	ウ
①	動物	窒素	AMP
②	藻類	水	ATP
③	菌類	イオン	ADP
④	藻類	ヨウ素	ATP
⑤	菌類	金属	ADP

問2 [ ウ ]のもつ高エネルギー結合を担う官能基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

- ① アルデヒド基    ② 核酸塩基    ③ 硫酸基    ④ アミノ基    ⑤ リン酸基

問3 光合成と酸素呼吸のために必要な細胞内小器官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

①	葉緑体	リソソーム
②	小胞体	ミトコンドリア
③	ペルオキシソーム	リソソーム
④	葉緑体	ミトコンドリア
⑤	小胞体	リソソーム
⑥	ペルオキシソーム	ミトコンドリア

問4 上の問3で選んだ細胞内小器官で共通している性質の記述として、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

- ① 一重の膜で構成されている。
- ② 老廃物を分解して貯蔵している。
- ③ 感染力がある。
- ④ それぞれ独自の DNA を持っている。
- ⑤ 必要なタンパク質は小胞によって送られてくる。

問5 アジサイの葉の一部をアルミ箔で覆ってその部分に光が当たらないようにし、晴れた日に半日放置した。その後、その葉を温めたエチルアルコールに浸して脱色し、ヨウ素液で染めた。アルミ箔で覆われた部分は染まらず、覆われなかった部分はヨウ素液で染まった。この実験からわかることとして、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

- ① 光合成によってブドウ糖がつくられた。
- ② 光合成によってつくられたブドウ糖がでんぷんとして葉に貯えられた。
- ③ 呼吸によってブドウ糖が消費された。
- ④ 呼吸によって二酸化炭素が放出された。
- ⑤ アルコールによってでんぷんが分解された。

## 第2問 DNAに関する各文を読んで、それぞれの問いに答えなさい。

ヌクレオチドは糖にリン酸と塩基が結合した化合物で、核酸はこのヌクレオチドが多数結合した酸性の物質である。核酸には DNA と RNA があり、ヌクレオチドを構成する糖がデオキシリボースかリボースであるかの違いで区別される。また、DNA を作るヌクレオチド（デオキシリボヌクレオチド）の塩基には、チミン、アデニン、シトシン、グアニンの4種類がある。核酸を構成するヌクレオチドは直鎖状に連なっており、4種類の塩基によってできる『配列』が遺伝暗号となっている。

問1 DNA を構成する4種の塩基のうち RNA にはないものはどれか。①～④の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① チミン      ② アデニン      ③ シトシン      ④ グアニン

問2 DNAについての記述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

- ① 細胞質にある核酸のほとんどはこれである。
- ② 母方からのみ受け継がれる。
- ③ 遺伝情報の分配に関わっている。
- ④ 生体のエネルギー源としてミトコンドリアで合成される。
- ⑤ 血糖値が低下した時に分解される。

DNAの[ ア ]はワトソンとクリック両博士による論文で1953年に発表された。二本のDNA鎖が互いに巻き付き合い塩基間の結合によって構造を安定化している。DNAを構成するヌクレオチドの4種類の塩基のうち、ィアデニンはチミンとグアニンはシトシンと対合する。

問3 文章中の[ ア ]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

- ① 二重らせん構造                      ② テロメア構造                      ③ 脂質二重層
- ④ リボソーム                              ⑤ 合成酵素

問4 下線イの塩基間の対合の関係は何と呼ばれるか。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

- ① 塩基の有効性                      ② 塩基の相補性                      ③ 塩基の安定性
- ④ 塩基の普遍性                      ⑤ 塩基の極性

問5 DNAに関するシャルガフの法則についての記述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

- ① DNA鎖の構造は右巻きである。
- ② グアニンとシトシンの間の対合はアデニンとチミンの間の対合よりも安定である。
- ③ DNAの複製は細胞分裂の前に一度だけ行われる。
- ④ DNAの核酸塩基の中でアデニンはチミンのちょうど2倍量含まれている。
- ⑤ DNAの核酸塩基の中でアデニンはチミンと、グアニンはシトシンと含まれている割合が等しい。

**第3問 次の文章を読んで下の問いに答えなさい。**

腎臓で尿がつくられる際、まず動脈血から血液の成分をろ過し、[ イ ]が作られる。次に [ ウ ]を通過する間に [ イ ]の中の一部の成分は [ エ ]に取り込まれ、この過程を再吸収という。

問1 腎臓によって調節される体内環境として、次の記述オ～クのうち、正しい語句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

[ オ：血糖値    カ：体液の量    キ：体内の塩類濃度    ク：体内のアミノ酸濃度 ]

- ①オ、カ    ②オ、キ    ③オ、ク    ④カ、キ    ⑤カ、ク    ⑥キ、ク

問2 下線アを行い [ イ ]を作る器官は何か。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

- ① ネフロン    ② 腎単位    ③ 腎小体    ④ 細尿管    ⑤ 集合管

問3 下線アの過程において、血管の外にろ過される物質として、ケ～シのうち、正しい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

[ ケ：ナトリウムイオン    コ：アミノ酸    サ：アルブミン    シ：白血球 ]

- ①ケ、コ    ②ケ、サ    ③ケ、シ    ④コ、サ    ⑤コ、シ    ⑥サ、シ

問4 [ イ ]、[ ウ ]、[ エ ]に入る語の組合せ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

	イ	ウ	エ
①	原尿	細尿管	毛細血管
②	原尿	毛細血管	細尿管
③	源尿	細尿管	毛細血管
④	源尿	毛細血管	細尿管
⑤	血しょう	細尿管	毛細血管

問5 再吸収の過程で[ イ ]に含まれるグルコースと水はそれぞれ何%程度が再吸収されるか。最も近い数字の組合せ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

	グルコース	水
①	100%	100%
②	100%	99%
③	100%	50%
④	90%	20%
⑤	90%	10%

#### 第4問 次の文章を読んで下の問いに答えなさい。

♪内分泌組織からは必要に応じて様々な♫ホルモンが分泌されている。

問1 下線アに属する器官について、次の語ウ～カのうち、正しい語の組合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

[ ウ：視床下部 エ：肝臓 オ：甲状腺 カ：脾臓 ]

① ウ、エ ② ウ、オ ③ ウ、カ ④ エ、オ ⑤ エ、カ ⑥ オ、カ

問2 下線イのうち、血糖値の調節に関わるものとして、次の語キ～コのうち、正しい語の組合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

[ キ：バソプレシン ク：アドレナリン ケ：インスリン コ：鉱質コルチコイド ]

① キ、ク ② キ、ケ ③ キ、コ ④ ク、ケ ⑤ ク、コ ⑥ ケ、コ

問3 血糖値が下がったときに起こる反応として、記述サ～セのうち、正しい記述の組合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

サ：ランゲルハンス島B細胞からのグルカゴンの分泌が増加する。

シ：脳下垂体前葉からの副腎皮質刺激ホルモンの分泌が増加する。

ス：副腎皮質からのアドレナリンの分泌が増加する。

セ：肝臓でのグリコーゲンの分解が促進される。

① サ、シ ② サ、ス ③ サ、セ ④ シ、ス ⑤ シ、セ ⑥ ス、セ

問4 下線アの器官と下線イの組合せとして、誤っているものを①～⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 下垂体前葉 - 副腎皮質刺激ホルモン
- ② 下垂体前葉 - 成長ホルモン
- ③ 下垂体後葉 - バソプレシン
- ④ 甲状腺 - パラトルモン
- ⑤ ランゲルハンス島 - インスリン

問5 血糖値の制御がうまくいかなくなると糖尿病になる。糖尿病の記述として、記述ソ～ツのうち、正しい記述の組合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

ソ：尿にグルコースが排出されるのは、細尿管でのグルコース再吸収量が減少するためである。

タ：インスリンの分泌量が関係している。

チ：血糖値が正常より低下している。

ツ：肥満や運動不足が関係していることがある。

- ① ソ、タ    ② ソ、チ    ③ ソ、ツ    ④ タ、チ    ⑤ タ、ツ    ⑥ チ、ツ

**第5問 バイオーム（生物群体）に関する文である。よく読んで下の問いに答えなさい。**

バイオームにはいろいろな分類が存在するが、大きく分けて世界ではツンドラ・砂漠・草原・森林の四つがある。この中で日本の本州は夏季温暖で[ ア ]であることから、関東を境に北は、夏緑樹林、南は照葉樹林に分けることができ、このような植生の変化は緯度差による気温の違いが大きな原因である。このような水平方向のバイオームの分布を水平分布という。

鹿児島県大隅諸島に属する屋久島は標高 1935 メートルの宮之浦岳を島中央部にもち、山頂部の年間平均気温が約 7℃となり、海岸から山頂まで[ ウ ]から亜寒帯性の植物相をもつ。海岸付近の植生は、木本性のシダやガジュマルの林が存在し、屋久スギやモミによる温帯林を経て、クマザサに覆われた高山性の植生に移る。このような標高に応じた気温低下によるバイオームの分布を[ オ ]という。

問1 文章中の[ ア ]、[ ウ ]、[ オ ]に入る語の組み合わせ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

	ア	ウ	オ
①	多雨	亜熱帯	正規分布
②	多雨	サンゴ礁	垂直分布
③	乾燥気候	草原	正規分布
④	乾燥気候	サンゴ礁	人口分布
⑤	多雨	亜熱帯	垂直分布

問2 下線イの夏緑樹林を形成する樹木ではないものを①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① カエデ    ② トドマツ    ③ ブナ    ④ クヌギ    ⑤ ケヤキ

問3 下線イに関して、夏緑樹林の説明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

- ① 低温で降水量の多い地域に発達し、針状の葉をもつ樹木で形成される。
- ② 暖温帯で降水量の多い地域で発達し、厚くつやのある葉をもつ樹木が多い。
- ③ 夏に乾燥するため、葉は小さくて硬い樹木が多い。
- ④ 冷温帯に発達し寒冷期に落葉する木で形成される。
- ⑤ 降水量が非常に多く年間を通じて温暖な地域で発達し、高い位置に樹木の枝葉で覆われた層(樹冠)をもつ。

問4 問3の選択肢①～⑤の中から、照葉樹林の説明として最も適当なものを一つ選びなさい。解答番号は

問5 下線エに関して、木本性の植物の説明として不適当な文を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 1年以内に成長して花をつけ結実し植物本体は枯死する。
- ② 茎が木質化した植物。
- ③ 長年にわたり肥大成長を行い、年輪を形成する。
- ④ 維管束形成層の細胞壁の間をリグニンという繊維質で満たしている。
- ⑤ 裸子植物はすべて木本性である。



以下の問題で、原子量が必要な場合は次の値を使いなさい。

H = 1、C = 12、O = 16、Ca = 40、Na = 23、

第1問 周期表に関する問題である。図を見て下の問いに答えなさい。ただし、縦軸の数値は周期を、横軸の数値は族を示している。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1																			
2	ア													オ	エ				
3		イ												カ					
4											ウ								
5																			
6																			
7																			

問1 アの物質を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① Na      ② Ni      ③ Li      ④ He      ⑤ Cl

問2 アの族名を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

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

問3 イの物質を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① Na      ② Mg      ③ Fe      ④ Al      ⑤ Ca

問4 イの塩酸化合物が、水に溶けた場合のイオンの価数を①～⑤の中から一つ選びなさい。  
解答番号は

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

問5 ウの族名を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

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

問6 エの族名を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

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

問7 オの同素体を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 赤リン      ② 黒鉛      ③ 炭酸ガス      ④ 酸化鉄      ⑤ オゾン

問8 カの性質を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 塩酸のみと反応する  
② 水酸化ナトリウムのみと反応する  
③ 塩酸と水酸化ナトリウムの両者と反応する  
④ 鉄との合金はジュラルミンである  
⑤ 酸素とは反応しない

## 第2問 下の問いに答えなさい。

問1  $\text{KMnO}_4$  の Mn の酸化数を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 4      ② 5      ③ 6      ④ 7      ⑤ 8

問2 Na の炎色反応における色調を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

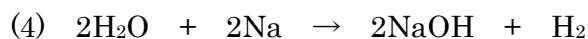
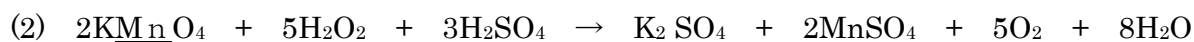
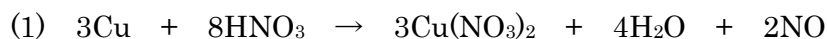
- ① 黄色      ② 赤色      ③ 赤紫色      ④ 緑色      ⑤ 青色

問3 0.001mol/L の塩酸水溶液の pH に相当する数値を①～⑤の中から一つ選びなさい。  
解答番号は

- ① 1      ② 2      ③ 3      ④ 4      ⑤ 5

問4 次の反応式(1)~(5)がある。下線部の物質の働きとして適当な組み合わせを①~⑤の中から一つ選びなさい。ただし、Aは酸化剤、Bは還元剤、Cは酸化剤でも還元剤でもない。

解答番号は



① (1): B (2): B (3): A (4): A (5): C

② (1): A (2): A (3): B (4): B (5): C

③ (1): B (2): A (3): C (4): A (5): C

④ (1): B (2): A (3): A (4): A (5): C

⑤ (1): B (2): A (3): B (4): A (5): B

問5 周期表で2周期にあり、価電子数が4個である元素記号を①~⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

① He (2) O (3) N (4) F (5) C

**第3問 ボルタ電池に関する問題である。下の問いに答えなさい。**

問1 ボルタ電池に使用されている溶液の材料を①~⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

①  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (2) HCl (3)  $\text{CuSO}_4$  (4)  $\text{ZnSO}_4$  (5)  $\text{FeSO}_4$

問2 負極に使用されている単体を①~⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

① Zn (2) Cu (3) Co (4) Mn (5) Ni

問3 正極で発生するガスを①~⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

①  $\text{N}_2$  (2)  $\text{H}_2$  (3)  $\text{O}_2$  (4)  $\text{SO}_2$  (5)  $\text{He}_2$

問4 電極で起こる現象を①~⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

① 正極のみ減少する (2) 負極のみ減少する (3) 正極が増加する  
④ 正極および負極とも減少しない (5) 正極および負極とも増える

第4問 二酸化炭素の生成に関する問題である。下の問いに答えなさい。

問1 石灰石の主成分は炭酸カルシウムである。炭酸カルシウムに塩酸を加えたときに起こる変化を示す正しい化学反応式を①～⑤から一つ選びなさい。解答番号は

- ①  $\text{CaCO}_2 + \text{HCl} \rightarrow 2\text{Cl}_2 + \text{CaHCO}_2$
- ②  $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{CaCO}_3 + \text{Cl}_2$
- ③  $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{CaCl} + \text{CO}_2$
- ④  $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2$
- ⑤  $\text{CaCO}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{H}_2 + \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2$

問2 ある石灰石は、全質量 75%の炭酸カルシウムを含んでいる。この石灰石 80g に含まれる炭酸カルシウムの質量[ g ]を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 60      ② 75      ③ 50      ④ 30      ⑤ 32

問3 問2の石灰石 80g を十分な量の塩酸を加えて反応させた。この時、得られる気体の標準状態における体積[ L ]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 3.4      ② 6.7      ③ 13.4      ④ 20.1      ⑤ 16.8

第5問 中和滴定に関する(A)～(C)の実験を行った。下の問いに答えなさい。

- (A) 標準状態で (a) 0.336L のアンモニアを 0.20mol/L の硫酸 100mL に吸収させ、(b) 反応 させた。
- (B) (A) で残った硫酸を中和滴定するために水酸化ナトリウムを用いることとし、0.20mol/L 水酸化ナトリウム水溶液を作るために、水酸化ナトリウム(c) g を水に溶かして(d) 正確に 200mL の溶液にした。
- (C) この中和滴定には、0.20mol/L の水酸化ナトリウム水溶液が (e) mL 必要であった。

問1 実験 (A) で、下線部 (a) のアンモニアの物質質量[ mol ]を①～⑤の中から一つ選びなさい。解答番号は

- ① 0.015      ② 0.03      ③ 0.13      ④ 1.5      ⑤ 0.15

問2 実験(A)で、下線部(b)の化学反応式を①～⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- ①  $\text{NH}_3 + \text{HSO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{SO}_4$
- ②  $\text{NH}_3 + \text{HSO}_4 \rightarrow \text{NH}_4\text{SO}_4$
- ③  $2\text{NH}_3 + \text{HSO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)\text{SO}_4$
- ④  $2\text{NH}_3 + \text{HSO}_4 \rightarrow (\text{NH}_3)_2\text{SO}_4$
- ⑤  $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

問3 実験(B)で、下線部(c)の質量[ g ]を①～⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 4.0      ② 0.8      ③ 8.0      ④ 1.6      ⑤ 0.16

問4 実験(B)で、下線部(d)の操作に最も必要な器具を①～⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

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

問5 実験(C)で、下線部(e)の体積[ mL ]を①～⑤の中から一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 12.5      ② 25      ③ 50      ④ 125      ⑤ 150