

2月18日(木)

<人間健康学部 健康栄養学科>

平成28年度 金沢学院大学 入学試験問題 (一般入試Ⅱ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14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。

生物は細胞膜とそこにある DNA で構成される「細胞」を一つの単位としている。細菌類のように細胞小器官を持たず DNA がそのまま細胞質中にある細胞を原核細胞といい、DNA を包む細胞核とそれぞれ独自の機能をもつ小器官を持つ細胞を真核細胞という。

問1 酸素呼吸によって ATP を生合成するときにはなくてはならない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

- ① 核      ② 小胞体      ③ ゴルジ体      ④ 液胞      ⑤ ミトコンドリア

問2 植物の花の色元になるような色素を貯え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□2

- ① 核      ② 小胞体      ③ ゴルジ体      ④ 液胞      ⑤ ミトコンドリア

問3 原核細胞からなる生物（原核生物）はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は□3

- ① 大腸菌      ② コウジカビ      ③ パン酵母      ④ ゾウリムシ      ⑤ アメーバ

問4 一つの細胞でできている生物を単細胞生物、複数の細胞で成り立っている生物を多細胞生物という。①～⑤のうちから多細胞生物であるものを一つ選びなさい。解答番号は□4

- ① 大腸菌      ② コウジカビ      ③ パン酵母      ④ ゾウリムシ      ⑤ アメーバ

問5 人間の体には細胞核もミトコンドリアも持たない特殊な細胞が存在する。それはどれか。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□5

- ① 神経細胞      ② マクロファージ      ③ 赤血球      ④ 筋細胞  
⑤ 樹状細胞      ⑥ ランゲルハンス島A細胞

第2問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

細胞は生命の基本単位であり、水、タンパク質、脂質、炭水化物、核酸などで構成されている。水以外の物質で多いのはタンパク質で、種類が大変多く、細胞の構造を作る材料になるだけでなく、化学反応を触媒したり、細胞と細胞の間の伝達物質を受け取るなど、生命活動で重要な役割を果たしている。

タンパク質は、アミノ酸を1本の鎖状につなげた形で合成される。DNAの塩基配列で20種類のアミノ酸をつなぐ順番が決められており、アミノ酸配列を指定している部分がRNAに転写されて核から細胞質へ排出される。このRNAの塩基配列に基づいてアミノ酸がつながられてタンパク質が合成される。

問1 下線部アで記述される化学反応を触媒するタンパク質は何と呼ばれるか。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6

- ① 受容体            ② 抗体            ③ 基質            ④ 酵素            ⑤ 酵母

問2 下線部イで記述される細胞と細胞の間の伝達物質を受け取るタンパク質は何と呼ばれるか。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7

- ① 受容体            ② ホルモン            ③ フェロモン            ④ ウィルス            ⑤ ビタミン

問3 下線部ウで記述されるRNAは何と呼ばれるか。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8

- ① miRNA            ② mRNA            ③ rRNA            ④ tRNA            ⑤ snRNA

問4 下線部エで記述されるタンパク質の合成過程は何と呼ばれるか。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9

- ① 分裂            ② 修復            ③ 翻訳            ④ 変換            ⑤ 移行

問5 RNAを構成する4種の塩基のうちDNAにはないものはどれか。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10

- ① アデニン            ② ウラシル            ③ シトシン            ④ グアニン

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

私たち多細胞生物は外界の環境に変化があつたとしても、体内の細胞を取り巻く環境に大きな変化が起きないように保っている。これは細胞をはぐくむ液体である体液が温度などを一定に保ち、生命を維持しようとするからである。このような作用を<sup>ア</sup>恒常性という。

体液には、血液、リンパ液、組織液がある。血液はその液体成分である[ イ ]と細胞成分である<sup>ウ</sup>赤血球、白血球、血小板で構成されており、酸素や栄養、老廃物などの運搬を行う。組織液は[ エ ]が毛細血管からしみ出したもので、一部はリンパ管内に入りリンパ液となる。リンパ液には、[ エ ]の一種であるリンパ球が含まれている。

問1 下線部アに関して、恒常性とは他の言葉で何というか。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11

- ① アレルギー    ② ホメオスタシス    ③ ゲノム    ④ メタボリズム    ⑤ バイオーム

問2 文章中の[ イ ]と[ エ ]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12

	イ	エ
①	細胞内液	赤血球
②	血しょう	赤血球
③	細胞内液	白血球
④	血しょう	白血球
⑤	細胞内液	血小板
⑥	血しょう	血小板

問3 下線部ウの赤血球、白血球、血小板のうち、ヘモグロビンを持ち酸素を運搬するものはどれか。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13

- ① 赤血球だけ                      ② 白血球だけ                      ③ 血小板だけ  
④ 赤血球と血小板                ⑤ 赤血球と白血球と血小板

問4 血小板は傷をふさぐために、繊維状タンパク質で血球をからめとって血ぺいをつくり血液凝固を起こす。この血球をからめとるための繊維状のタンパク質は何か。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14

- ① アドレナリン      ② インスリン      ③ 免疫グロブリン      ④ クリスタリン  
⑤ フィブリン

問5 リンパ管は体のある部位で血管とつながっている。その血管は何か。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15

- ① 冠動脈      ② 鎖骨下動脈      ③ 門脈      ④ 肺静脈      ⑤ 鎖骨下静脈

第4問 次の文章を読み、下の問に答えなさい。

血液中のグルコースは細胞にとって重要なエネルギー源であり、血液中における濃度（血糖濃度）は一定の範囲内に調節されている。食事を摂取することにより血糖濃度が上昇すると、ィ [ ア ] の内分泌腺から [ ウ ] というホルモンが分泌されて血糖濃度を下げる。この際 [ エ ] に取り込まれたグルコースはつなぎ合わされて [ オ ] の形で貯えられる。一方、絶食などにより血糖濃度が低下すると、[ カ ] から副腎皮質刺激ホルモンが分泌され、副腎皮質からは血糖濃度を上げる働きをもつ [ キ ] が分泌される。さらに、ッ交感神経の働きが高まり、副腎髄質から [ ケ ] が分泌される。

問1 [ ア ]、[ エ ]、[ 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 16

	ア	エ	カ
①	肝臓	すい臓	視床下部
②	肝臓	すい臓	脳下垂体前葉
③	腎臓	すい臓	視床下部
④	腎臓	肝臓	脳下垂体前葉
⑤	すい臓	肝臓	視床下部
⑥	すい臓	肝臓	脳下垂体前葉

問2 下線部イについて、次の記述コ～スの中で、正しい記述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 17

コ：[ ア ] の排出管につながっている。  
 サ：単一の種類の細胞からなっている。  
 シ：この組織から分泌されたホルモンは毛細血管に流れ込む。  
 ス：この組織が破壊されると糖尿病になる。

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

問3 [ 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 18

- ① 中性脂肪      ② コレステロール      ③ グリコーゲン      ④ アレルゲン      ⑤ アルブミン

問4 [ウ]、[キ]、[ケ]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 19

	ウ	キ	ケ
①	アドレナリン	インスリン	糖質コルチコイド
②	アドレナリン	糖質コルチコイド	インスリン
③	インスリン	アドレナリン	糖質コルチコイド
④	インスリン	糖質コルチコイド	アドレナリン
⑤	糖質コルチコイド	インスリン	アドレナリン
⑥	糖質コルチコイド	アドレナリン	インスリン

問5 下線部クの状態で起こることとして、最も適当な記述を①～⑤のうちから一つ選びなさい。  
解答番号は 20

- ① 胃や腸の運動が促進される。
- ② 皮膚の血管が拡張する。
- ③ 瞳孔（ひとみ）が拡大する。
- ④ 気管支が収縮する。
- ⑤ 心臓の拍動が抑制される。

第5問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

生態系は、生物と非生物的環境が合わさって形成されており、生物は[ ア ]によって有機物を自ら作る生産者とそれを直接、または、間接的に摂取し代謝して栄養とする消費者に分けられる。また、これらの生物の枯死体や排出物を分解代謝して生きている多くの微生物が[ イ ]として存在する。まず、生産者を食べる消費者を一次消費者といい、その一次消費者を捕食するものを二次消費者といい、さらにこれを捕食するものを三次消費者という。このように生物の食べる食べられるの関係は段階的に分けることができ、つながっていると考えられる。この関係の段階が上がれば、通常は個体数が減っていくので、生産者を一番下にするとピラミッド状の図として表現できる。これを[ オ ]という。

問1 文章中の[ ア ]、[ イ ]、[ 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 2 1

	ア	イ	オ
①	光合成	分解者	生態ピラミッド
②	酸素呼吸	仲介者	生態ピラミッド
③	光合成	仲介者	人口ピラミッド
④	嫌気呼吸	分解者	生態ピラミッド
⑤	酸素呼吸	仲介者	人口ピラミッド

問2 [ ア ]の作用で吸収される気体と排出される気体はなにか。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 2 2

	吸収される気体	排出される気体
①	酸素	二酸化炭素
②	窒素	酸素
③	二酸化炭素	硫化水素
④	二酸化炭素	酸素
⑤	酸素	硫化水素
⑥	硫化水素	窒素

問3 下線部ウの一次消費者として**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 2 3

- ① バッタ      ② ウサギ      ③ ミジンコ      ④ リス      ⑤ イタチ

問4 下線部エで記述されている段階を何と呼ぶか。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 24

- ① 律速段階      ② 栄養段階      ③ 食物段階      ④ 連鎖段階      ⑤ 供給段階

問5 下線部エで記述されている生物間の食べる食べられるの関係は、それぞれ複数の被食者と捕食者が存在しえるので生態系では複雑なネットワークとなっている。この関係を何と呼ぶか。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 25

- ① 捕獲網      ② 生物網      ③ 連絡網      ④ 連鎖網      ⑤ 食物網

【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、Al=27、Cl=35、K=39、Ca=40

第1問 (1)から(6)の物質の性質について下の問いに答えなさい。

(1) H<sub>2</sub> (2) NH<sub>3</sub> (3) H<sub>2</sub>O (4) HCl (5) CO<sub>2</sub> (6) CH<sub>4</sub>

問1 極性分子のみの組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 26

- ① (1)、(2)、(3)、(4)、(5)、(6)      ② (2)、(3)、(4)、(5)      ③ (2)、(3)、(4)  
④ (2)、(3)、(5)、(6)      ⑤ 該当するものはない

問2 無極性分子のみの組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 27

- ① (1)、(2)、(3)、(4)、(6)      ② (1)、(2)、(4)、(5)、(6)      ③ (1)、(5)、(6)  
④ (1)、(2)      ⑤ 該当するものはない

問3 可燃性物質の組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 28

- ① (1)、(2)、(5)、(6)      ② (1)、(5)、(6)      ③ (3)、(4)、(5)、(6)  
④ (1)、(3)、(5)、(6)      ⑤ 該当するものはない

問4 水に良く溶ける物質の組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 29

- ① (1)、(3)、(4)、(5)、(6)      ② (2)、(3)、(4)、(5)      ③ (2)、(3)、(5)、(6)  
④ (2)、(3)、(4)、(5)、(6)      ⑤ 該当するものはない

第2問 電子数について下の問いに答えなさい。

問1 正しいものを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 30

- ① Kの電子の数 = Kイオンの電子の数
- ② Kの陽子の数 = Kイオンの陽子の数
- ③ Clの陽子の数 = Kイオンの陽子の数
- ④ Clイオンの陽子の数 = Kイオンの陽子の数
- ⑤ Clイオンの電子の数 = Kの電子の数

問2 最外殻電子数が同じものを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 31

- ① Li と Mg                      ② Mgイオン と Ne                      ③ Mgイオン と Al
- ④ C と Liイオン                      ⑤ N と Clイオン

問3 K殻に2個の電子、L殻に3個の電子を持つ元素を、①～⑤の中から選びなさい。

解答番号は 32

- ① Li                      ② Al                      ③ B                      ④ N                      ⑤ F

問4 質量数が30、原子番号が15の化合物がある。この最外殻電子数と中性子数の組み合わせが正しいものを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 33

- ① 最外殻電子数：5個、中性子数：30個
- ② 最外殻電子数：5個、中性子数：15個
- ③ 最外殻電子数：7個、中性子数：15個
- ④ 最外殻電子数：4個、中性子数：15個
- ⑤ 最外殻電子数：7個、中性子数：30個

第3問 イオンと組成式について下の問いに答えなさい。

問1 酸化鉄(Ⅲ)についての正しい組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 3 4

	陽イオン	陰イオン	組成式
①	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{O}^{2-}$	$\text{FeO}$
②	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{O}^{2-}$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$
③	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{O}^{2-}$	$\text{FeO}_2$
④	$\text{Fe}^{3+}$	$\text{O}^-$	$\text{FeO}_3$
⑤	$\text{Fe}^{2+}$	$\text{O}^-$	$\text{FeO}_2$

問2 硫酸銅(Ⅱ)についての正しい組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 3 5

	陽イオン	陰イオン	組成式
①	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{CuSO}_4$
②	$\text{Cu}^{3+}$	$\text{SO}_4^{3-}$	$\text{CuSO}_4$
③	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{S}^{2-}$	$\text{CuS}$
④	$\text{Cu}^{3+}$	$\text{S}^-$	$\text{CuS}_3$
⑤	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{S}^-$	$\text{CuS}_2$

問3 リン酸カルシウムについての正しい組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 3 6

	陽イオン	陰イオン	組成式
①	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{PO}_4^{2-}$	$\text{CaPO}_4$
②	$\text{Ca}^+$	$\text{PO}_3^{3-}$	$\text{Ca}_3\text{PO}_3$
③	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{PO}_3^{3-}$	$\text{Ca}_3(\text{PO}_3)_2$
④	$\text{Ca}^+$	$\text{PO}_3^-$	$\text{CaPO}_3$
⑤	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{PO}_3^{2-}$	$\text{CaPO}_3$

第4問 電子対について下の問いに答えなさい。

問1 非共有電子対の数が最も多いものを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 37

- ① N<sub>2</sub>      ② O<sub>2</sub>      ③ C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>      ④ Cl<sub>2</sub>      ⑤ CO<sub>2</sub>

問2 非共有電子対の数が等しいものの組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 38

- ① N<sub>2</sub> と H<sub>2</sub>      ② O<sub>2</sub> と CO<sub>2</sub>      ③ C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> と CO<sub>2</sub>  
④ H<sub>2</sub> と NH<sub>3</sub>      ⑤ CO<sub>2</sub> と CH<sub>4</sub>

問3 原子間の結合が単結合のみからなる分子を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 39

- ① CO<sub>2</sub>      ② N<sub>2</sub>      ③ NH<sub>3</sub>      ④ C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>      ⑤ O<sub>2</sub>

第5問 気体に関する問題である。下の問いに答えなさい。

問1 ナトリウムは水と反応して水素を発生する。発生した水素は標準状態で 11.2L であった。反応したナトリウムの質量 [ g ] に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。ただし、水は十分量存在する。解答番号は 40

- ① 5.7      ② 11.5      ③ 23.0      ④ 28.7      ⑤ 34.5

問2 アルミニウムは塩酸と反応して水素を発生する。発生した水素は標準状態で 11.2L であった。反応したアルミニウムの質量 [ g ] に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。ただし、塩酸は十分量存在する。解答番号は 41

- ① 8.9      ② 13.5      ③ 27.0      ④ 16.7      ⑤ 54.0

問3 濃度不明の塩酸 10mL がある。そこに十分量の亜鉛を添加したところ、 $6 \times 10^{23}$  個の水素分子が発生した。この塩酸の濃度 [ mol/L ] に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。ただし、反応は完全に進行するものとする。解答番号は 42

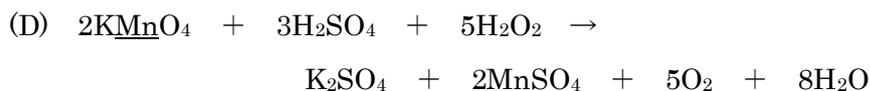
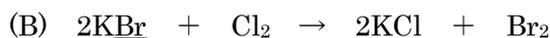
- ① 0.1      ② 0.5      ③ 1.0      ④ 1.5      ⑤ 2.0

第6問 下の問いに答えなさい。

問1 下の表は純物質を単体と化合物に分けてある。正しい組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。ただし、表では、単体を「単」、化合物を「化」で表示してある。解答番号は 4 3

	ダイヤモンド	銅	二酸化炭素	水銀	アンモニア	硫黄
①	化	単	化	単	単	単
②	単	単	化	単	化	化
③	化	化	単	化	化	単
④	単	単	化	単	化	単
⑤	化	単	化	化	化	化

問2 下の反応式(A)～(E)のうち、下線で示した原子が還元されているものは「還元」、酸化されているものは「酸化」、また、還元や酸化を受けていないものは「不」で示してある。正しい組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 4 4



	反応式 (A)	反応式 (B)	反応式 (C)	反応式 (D)	反応式 (E)
①	不	還元	酸化	酸化	還元
②	不	還元	酸化	還元	還元
③	還元	還元	酸化	還元	還元
④	不	酸化	還元	酸化	酸化
⑤	不	酸化	酸化	還元	還元

問3 下の元素のうち、金属元素でないものを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 4 5

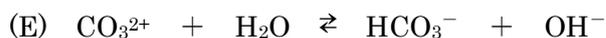
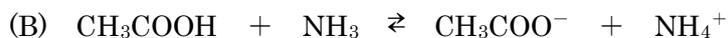
- ① Al      ② Be      ③ Ti      ④ Si      ⑤ Ge

問4 1gあたりに含まれる酸素原子が最も少ないものを、①～⑤の中から選びなさい。

解答番号は 4 6

- ① 過酸化水素      ② 一酸化炭素      ③ 水      ④ 酸化アルミニウム      ⑤ 酸化カルシウム

問5 下の反応式(A)～(E)のうち、下線で示した物質がブレンステッドの定義に従わない反応式を、①～⑤の中から選びなさい。ただし、反応は可逆的に起こる。解答番号は $\boxed{47}$



- ① (A)のみ                      ② (A)、(E)のみ                      ③ (C)のみ  
④ (B)、(C)、(D)のみ              ⑤ 全ての反応式

問6 水溶液のpHに関する問題である。誤っているものを、①～⑤の中から選びなさい。  
解答番号は $\boxed{48}$

- ① 同じ濃度の水酸化ナトリウム水溶液とアンモニア水では、アンモニア水の方がpHは低い。  
② pH2の塩酸を100倍薄めると、pHが4になる。  
③ 同じ濃度の硫酸と塩酸では、塩酸の方がpHは低い。  
④ pH10の水酸化ナトリウム水溶液を10倍薄めると、pHが9になる。  
⑤ 同じ濃度の酢酸と塩酸では、塩酸の方がpHは低い。

問7 大気圧下で液体のものを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は $\boxed{49}$

- ①  $\text{I}_2$               ②  $\text{NaCl}$               ③  $\text{Hg}$               ④  $\text{Ca}(\text{OH})_2$               ⑤  $\text{CuSO}_4$

問8 下の文章は金属のイオン化傾向に関する記述である。誤っているものを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は $\boxed{50}$

- ① Znは高温の水蒸気と反応して水素を発生する。  
② Niは硫酸に溶ける。  
③ Naは乾燥空気と反応して、酸化される。  
④ Agは王水に溶ける。  
⑤ Caは常温の水と反応して酸素を発生する。