

1月26日(火)

<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I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、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

【生物基礎】

第1問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

細胞は生物の基本単位であり、細胞膜で仕切られている。生物にはひとつの細胞で生きている単細胞生物もいれば、多くの細胞によって構成されている多細胞生物も存在する。核をはじめとするミトコンドリア、小胞体、ゴルジ体、リソソーム等の発達した細胞小器官をもつ細胞を真核細胞といい、動物、植物、菌類、原生生物が含まれる。

問1 下線部アの単細胞生物に関連して、次の生物イ～カのうち単細胞生物の組み合わせとして最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は①

また、菌類の組み合わせとして最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は②

イ：ミドリムシ	ウ：アカパンカビ	エ：ツリガネムシ	オ：パン酵母	カ：ヒドラ
---------	----------	----------	--------	-------

- ① エ、オ、カ ② ウ、カ ③ イ、エ、オ ④ エ、カ ⑤ ウ、オ

問2 細胞小器官のうち独自の DNA をもつものを下の①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は③

- ① ミトコンドリア ② 小胞体 ③ ゴルジ体 ④ リソソーム ⑤ 液胞

問3 問2で選択した細胞小器官の機能について最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は④

- ① 分泌タンパク質を蓄積している。
② グリコーゲンを合成する。
③ 多様な加水分解酵素をもち、不要になった物質などを分解する。
④ 生命活動に必要なエネルギーを蓄える ATP を生産する主要な器官である。
⑤ 光合成をおこなう。

問4 大腸菌や乳酸菌のような細菌類（バクテリア）の細胞は、核をはじめとする細胞小器官をもたない。このような細胞を何と呼ぶか。最も適切なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は⑤

- ① 小細胞 ② 偽核細胞 ③ 生殖細胞 ④ 無核細胞 ⑤ 原核細胞

第2問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

肺炎双球菌（または肺炎レンサ球菌）は、口腔等に常在している菌であるが、人の免疫機能が低下すると肺炎や中耳炎を引き起こす原因菌となる。この球菌は病原性のS型と、非病原性のR型がある。

実験1

R型肺炎双球菌をマウスに注射してもマウスは発病せず死ななかったが、S型肺炎双球菌を注射した場合マウスは死に、そのマウスの血液からは生きたS型肺炎双球菌が見つかった。S型肺炎双球菌を熱殺菌し、その液をR型肺炎双球菌と混ぜてマウスに注射すると、マウスは発病して死に、その血液からは生きたS型とR型の肺炎双球菌が見つかった。

実験2

S型肺炎双球菌の抽出液を二つに分け、一つはDNA分解酵素、もう一つはタンパク質分解酵素で酵素処理を行った。それぞれを生きたR型の肺炎双球菌と混ぜて培養すると、タンパク質分解酵素で酵素処理をしたサンプルではR型に交じって生きたS型の肺炎双球菌が増殖していた。しかし、DNA分解酵素で処理したサンプルではS型の肺炎双球菌は検出されなかった。

問1 実験1からS型肺炎双球菌にはR型の肺炎双球菌をS型に変化させる物質があることがわかった。しかし、上の実験1の記述には必要な対照実験が書かれていない。R型をS型に変化させる物質の存在を示すにはどのような実験が必要か、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 熱殺菌したS型肺炎双球菌だけをマウスに注射する。
- ② 熱殺菌したS型肺炎双球菌に生きたS型肺炎双球菌を混ぜてマウスに注射する。
- ③ 熱殺菌したR型肺炎双球菌に生きたS型肺炎双球菌を混ぜてマウスに注射する。
- ④ 熱殺菌したR型肺炎双球菌だけをマウスに注射する。
- ⑤ 注射ではなく経口で投与する。

問2 実験1によって示されたR型の肺炎双球菌がS型に変わる現象を何と呼ぶか、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7

- ① 性変換
- ② 脱皮
- ③ 形質転換
- ④ 細胞分裂
- ⑤ 細胞競合

問3 実験2から、R型の肺炎双球菌をS型に変えるために必要な分子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8

- ① タンパク質
- ② 糖質
- ③ DNA
- ④ 分解酵素
- ⑤ 脂肪酸

問4 実験2のDNA分解酵素による処理でS型肺炎双球菌の抽出成分がどうなっていたと考えられるか。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 DNA分子が増幅していた。
- ② タンパク質に変異が起こった。
- ③ DNAからRNAが転写されて増えた。
- ④ 高分子であるDNAが、小さな断片になった。
- ⑤ 多くの高分子が凝集して沈殿した。

問5 これらの実験はいつごろ行われたか。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10

- ① 18世紀
- ② 19世紀
- ③ 20世紀前半
- ④ 20世紀後半
- ⑤ 21世紀

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

血液は細胞成分である血球と液体成分である[ア]からなっている。血球は3種類の細胞に大きく分けられるが、血液1mm³当たりの数が多い順にならべると[イ]、[ウ]、[エ]の順番になる。また、[ア]は毛細血管の細胞のすき間から出て、細胞の間を満たしたのち毛細血管に戻っていくが、一部はリンパ管に流入し[オ]となる。

問1 [ア]についての記述として誤っているものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は11

- ① ホルモンを含んでいる。
- ② グルコースを含んでいる。
- ③ 塩類濃度はほぼ一定に保たれている。
- ④ pHは7.4前後である。
- ⑤ 無色透明である。

問2 [イ]の血液1mm³当たりの数として最も近い数字を①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は12

- ① 5万
- ② 20万
- ③ 50万
- ④ 200万
- ⑤ 500万
- ⑥ 2000万

問3 [ウ]の細胞について、次の記述カ～ケのうち、正しい記述の組合せとして最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は13

カ：核を持たない。	キ：ヘモグロビンを持つ。
ク：血液凝固に関与する。	ケ：[イ]、[ウ]、[エ]の中で最も大きい。

- ① カ、キ ② カ、ク ③ カ、ケ ④ キ、ク ⑤ キ、ケ ⑥ ク、ケ

問4 [エ]についての記述として誤っているものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は14

- ① 核を持つ。
- ② 骨髄で作られる。
- ③ ヘモグロビンを持つ。
- ④ 食作用を持つ細胞もこの中に含まれる。
- ⑤ ナチュラルキラー（NK）細胞もこの中に含まれる。

問5 [オ]について、次の記述コ～スのうち、正しい記述の組合せとして最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は15

コ：酸素を全身に運ぶ働きを持つ。	サ：合流して鎖骨下静脈に流れ込む。
シ：流れる管には逆流を防ぐ弁がある。	ス：血球成分は含まれていない。

- ① コ、サ ② コ、シ ③ コ、ス ④ サ、シ ⑤ サ、ス ⑥ シ、ス

第4問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

肝臓は、さまざまな物質の生成、分解及び貯蔵に関わっている。肝臓はア肝小葉と呼ばれる構造が集まってできている。また、肝臓には3本の血管がつながっており、肝臓と他の臓器を結んでいる。それらのイ血管以外にも肝臓につながっている管がある。

問1 肝臓の働きについて、次の記述ウ～カのうち、正しい記述の組合せとして最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は16

ウ：熱を発生する。	エ：ヘモグロビンを合成する。
オ：インスリンを分泌し血糖濃度を調節する。	カ：アンモニアを無害な物質に代謝する。

- ① ウ、エ ② ウ、オ ③ ウ、カ ④ エ、オ ⑤ エ、カ ⑥ オ、カ

問2 肝臓で生成さ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17

- ① 胆汁 ② アルブミン ③ アドレナリン ④ グルコース ⑤ 尿素

問3 肝臓でグルコースから生成され、エネルギーを貯蔵する働きをもつ物質は何か。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18

- ① ラクトース ② マルトース ③ グルカゴン ④ グリコーゲン ⑤ グルタミン

問4 下線部アの構造について、次の記述キ～コのうち、正しい記述の組合せとして最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は19

キ：中心部を中心動脈が流れている。	ク：周辺部に肝動脈が流れている。
ケ：周辺部に胆管が流れている。	コ：血液は中心から周辺部に向かって流れる。

- ① キ、ク ② キ、ケ ③ キ、コ ④ ク、ケ ⑤ ク、コ ⑥ ケ、コ

問5 下線部イの管について、次の記述サ～セの中で、正しい記述の組合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20

サ：胆のうにつながっている。	シ：十二指腸につながっている。
ス：腎臓につながっている。	セ：ひ臓につながっている。

- ① サ、シ ② サ、ス ③ サ、セ ④ シ、ス ⑤ シ、セ ⑥ ス、セ

第5問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

地上の自然環境を観察するために最も重要な点は、その観察地域の植生を知ることである。植生は大きく森林・[ア]・荒原の3つに分けられる。森林は世界の地上の[イ]を占めており、熱帯多雨林・照葉樹林・夏緑樹林・針葉樹林等に分けられ、それぞれ構成樹が異なっている。森林を上から見ると、樹木の葉が茂り重なり合ってつながって見える。このような森林の最上部を[エ]といい、地表面部を林床という。この[エ]から林床に至る間に高さの異なる植物が生育していて、高木層・亜高木層・[オ]・草本層からなる階層構造を形成している。この階層構造は、太陽光のあたる強さの変化による影響が大きく、林床には陰生植物が多い。

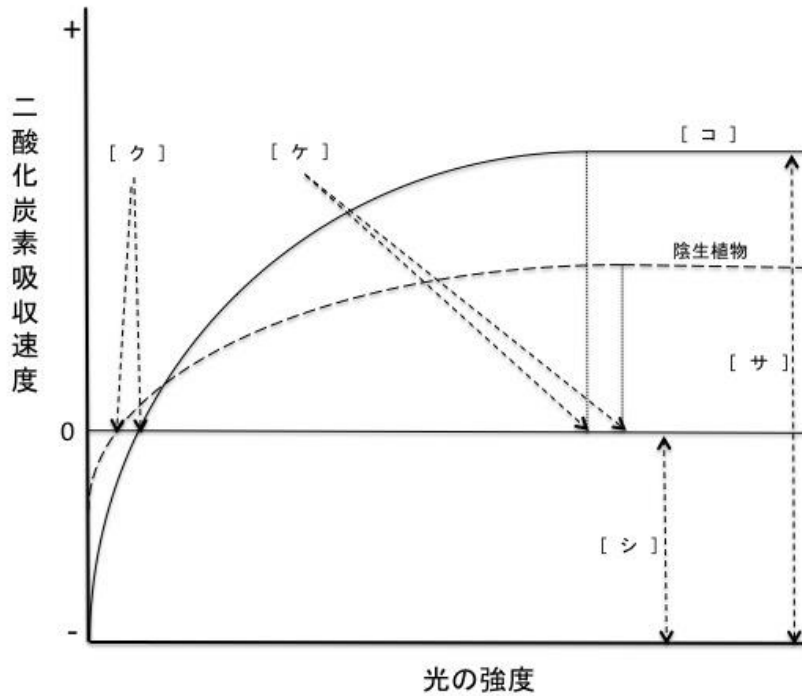
問1 文章中の[ア]、[イ]、[エ]、[オ]に入る語句の組み合わせとして最も適切なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は 21

	ア	イ	エ	オ
①	氷河	約70%	林冠	富裕層
②	草原	約30%	林冠	低木層
③	氷河	約50%	先駆植物	木本層
④	海洋	約30%	先駆植物	富裕層
⑤	草原	約50%	林冠	木本層
⑥	海洋	約70%	先駆植物	低木層

問2 下線部ウは森林におけるバイオームを挙げている。これらのバイオームの説明として不適切なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 22

- ① 熱帯多雨林は1年を通して温暖で降雨量の多い熱帯地域で見られる。
- ② 照葉樹林は比較的暖かい温帯で、夏に雨が多く、冬に乾燥する地域で見られる。
- ③ 針葉樹林は寒さの厳しい亜寒帯で見られ、樹種が比較的多い。
- ④ 夏緑樹林は冷温帯で見られ、冬に落葉する樹木で構成されている。
- ⑤ 照葉樹林はクチクラ層の発達した分厚くてつやのある葉をもつ樹木で構成されている。

問3 下線部カに関して、下のグラフは光の強度による植物の二酸化炭素の排出・吸収量の変化を示している。図中の[ク]～[シ]に入る語句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 23



	ク	ケ	コ	サ	シ
①	光補給点	酸素飽和点	陽生植物	呼吸速度	光合成速度
②	光供給点	光飽和点	洋生植物	光合成速度	見かけの光合成速度
③	光補償点	光飽和点	陽生植物	光合成速度	呼吸速度
④	光補給点	酸素飽和点	幼生植物	光合成速度	見かけの光合成速度
⑤	光補償点	酸素飽和点	洋生植物	見かけの光合成速度	呼吸速度
⑥	光供給点	光飽和点	幼生植物	呼吸速度	光合成速度

問4 下線部キの陰生植物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 24

- ① 森林の植生遷移が進むにつれて多くなる傾向がある。
- ② 幼木の耐陰性が高い。
- ③ 陽生植物に比べて光補償点が低い。
- ④ シダ類の多くは陰生植物である。
- ⑤ 草原の植生の次に陰生植物の植生に遷移することが多い。

問5 下線部キの陰生植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 25

- ① スミレ ② ベニシダ ③ タンポポ ④ シラカバ ⑤ アカマツ

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

第1問 硝酸カリウムの溶解度は、60°Cで110g、40°Cで58.3g、20°Cで31.8gである。下の問いに答えなさい。

問1 水100gに20gの硝酸カリウムを溶かした水溶液の重量パーセント濃度 [%] を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 8.7 ② 16.7 ③ 20.0 ④ 5.7 ⑤ 4.6

問2 60°Cの硝酸カリウム飽和水溶液 300g を 40°Cまで冷却した場合、析出する硝酸カリウムの重量 [g] に最も近い値を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 47 ② 74 ③ 94 ④ 114 ⑤ 該当する数値はない

問3 20°Cの硝酸カリウム飽和水溶液がある。この溶液のモル濃度 [mol/L] に最も近い値を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。ただし、水1gは1mLで溶解等による体積の変化はないものとする。解答番号は

- ① 0.6 ② 1.2 ③ 2.4 ④ 3.1 ⑤ 6.9

第2問 ビーカーに100mLの溶液があり、その中にはHClが0.36g溶けている。下の問いに答えなさい。

問1 この溶液のHClのモル濃度 [mol/L] を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 0.23 ② 0.1 ③ 0.2 ④ 0.01 ⑤ 0.02

問2 この溶液中の塩素イオンの個数の最も近い値を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 6.0×10^{22} ② 6.0×10^{23} ③ 12.0×10^{22} ④ 2.0×10^{22} ⑤ 3.0×10^{22}

問3 この溶液のpHの値を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

第3問 下の問いに答えなさい。

問1 ボルタ電池の陰極に使用される単体を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 3 2

- ① Cu ② Zn ③ Fe ④ Ni ⑤ Ca

問2 イオン化傾向で8番目にある元素記号を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 3 3

- ① Cu ② Zn ③ Fe ④ Ni ⑤ Ca

問3 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のうちから一つ選びなさい。
解答番号は 3 4

- ① H ② O ③ N ④ F ⑤ C

問4 下の化合物のうち、塩基性塩であるものを、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 3 5

- ① NH_4Cl ② NaHCO_3 ③ NaCl ④ NaHSO_4 ⑤ $\text{CuCl}(\text{OH})$

問5 密度が 1.6g/cm^3 のドライアイスが 30cm^3 ある。すべて気化した場合の常温常圧での体積[L]を、
①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 3 6

- ① 24.4 ② 18.7 ③ 12.2 ④ 9.35 ⑤ 7.24

問6 KMnO_4 の Mn の酸化数を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 3 7

- ① 4 ② 5 ③ 6 ④ 7 ⑤ 8

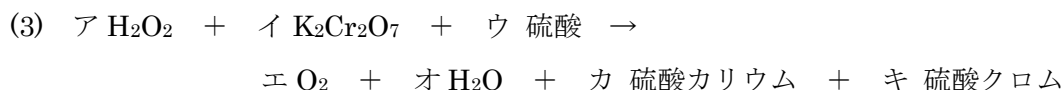
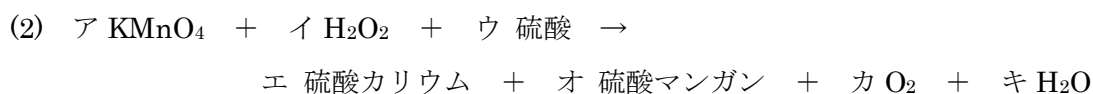
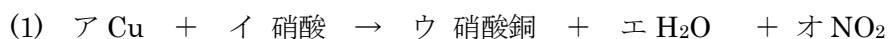
問7 Cu の炎色反応における色調を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 3 8

- ① 黄色 ② 赤色 ③ 赤紫色 ④ 緑色 ⑤ 青色

問8 標準状態で 5.6L のアンモニアがある。これを 20mL の水に完全に溶解させた。この溶液を完全に中和するのに必要な 0.01mol/L 硫酸の量 [mL] を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。
解答番号は 3 9

- ① 6.3 ② 12.5 ③ 25.0 ④ 50 ⑤ 100

第4問 次の反応式の係数ア～キについて下の問いに答えなさい。



問1 反応式 (1) におけるアの係数を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 40

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 該当する数値はない

問2 反応式 (1) におけるウの係数を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 41

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 該当する数値はない

問3 反応式 (2) におけるイの係数を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 42

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 該当する数値はない

問4 反応式 (2) におけるキの係数を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 43

- ① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 該当する数値はない

問5 反応式 (3) におけるウの係数を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 44

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 該当する数値はない

問6 反応式 (3) におけるオの係数を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 45

- ① 3 ② 4 ③ 5 ④ 6 ⑤ 該当する数値はない

問7 反応式 (3) におけるキの係数を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 46

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 該当する数値はない

第5問 下の問いに答えなさい。

問1 pH9.0の水酸化ナトリウム水溶液(10mL)を中和するのに必要なpH5.0の硫酸量 [mL] を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は47

- ① 2.5 ② 5.0 ③ 7.5 ④ 10.0 ⑤ 15.0

問2 pH1.0の塩酸 10mLがある。これを薄めてpH3.0の塩酸溶液を作りたい。この時に必要な水の体積 [mL] を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は48

- ① 90 ② 100 ③ 990 ④ 1000 ⑤ 1990

問3 pH1.0の硫酸のモル濃度 [mol/L] を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は49

- ① 0.05 ② 0.1 ③ 0.5 ④ 1.0 ⑤ 1.5

問4 pH12の水酸化ナトリウム水溶液を100倍希釈した溶液のpHを、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は50

- ① 7 ② 8 ③ 9 ④ 10 ⑤ 11