

1月27日(水)

<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13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。

生物の呼吸はグルコースなどの有機物を二酸化炭素と水に分解し、ATPを生産する過程をいう。細胞はATPを分解することで生命活動に必要なエネルギーを得ることができる。このATP合成で主要な役割を果たすのが、細胞小器官のミトコンドリアである。呼吸は代謝のひとつであり、それは細胞中の多くの[ア]によって担われている。[ア]とは生体で起こる化学反応を触媒する[イ]の総称で、それぞれの[ア]が触媒する化学反応や生産物は厳密に決まっている。

問1 有機物を低分子の無機物に分解していく代謝を何と呼ぶか。最も適切な語を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は[1]

- ① 同化 ② 異化 ③ β酸化 ④ 置換反応 ⑤ 完全燃焼

問2 問1で問われた代謝とは逆に、小さな分子からより大きな分子を合成する代謝を何と呼ぶか。最も適切な語を問1の選択肢から選びなさい。解答番号は[2]

問3 呼吸によって生産されるATPについての記述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[3]

- ① リン酸と糖と塩基から構成されるヌクレオチドである。
② 塩基はグアニンである。
③ フルクトースという糖が含まれている。
④ リン酸基は4つ付いている。
⑤ DNAを構成する核酸の一つでもある。

問4 ミトコンドリアについての記述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[4]

- ① 細胞内のpHを一定に保つ。
② 独自のDNAをもっている。
③ 光エネルギーを用いてグルコースを合成する。
④ 脂肪を蓄える。
⑤ タンパク質を分解する。

問5 上の文章中の[ア]～[イ]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5

	ア	イ
①	酵素	脂質
②	ビタミン	脂質
③	ホルモン	脂質
④	酵素	タンパク質
⑤	ビタミン	タンパク質
⑥	ホルモン	タンパク質

第2問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

私たちの体細胞は合成期と分裂期を繰り返すことで増殖していく。特に、細胞核の染色体 DNA の量は正確に2倍になり、均等に娘細胞へ分配される。ア DNA 合成期の前には G1 期と呼ばれる DNA 合成準備期があり、DNA 合成期の後にはイ G2 期と呼ばれる分裂準備期がある。G1 期、DNA 合成期、そして、G2 期をまとめて[ウ]という。

問1 下線部アの DNA 合成期に起こること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⑥

- ① まったく配列が同じ DNA 分子が複製される。
- ② 脂肪酸からデオキシリボ核酸がつくられる。
- ③ 核膜が消失する。
- ④ 染色体 DNA が凝縮する。
- ⑤ DNA 二重らせんが開裂して、四重らせんとなる。

問2 ヒトの精子は23本の染色体をもっていることから、通常のヒト体細胞は下線部イの分裂準備期(G2期)に何本の染色体をもっていると考えられるか。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⑦

- ① 11本 ② 23本 ③ 24本 ④ 46本 ⑤ 92本

問3 [ウ]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⑧

- ① 中期 ② 間期 ③ G0期 ④ G3期 ⑤ 終期

問4 DNA の四種類の核酸塩基アデニン、チミン、グアニン、シトシンはそれぞれアデニンとチミン、グアニンとシトシンで対合し二重らせん構造を作っている。このため、片方の塩基配列が決まれば相手側は自然と配列が対合関係を保つように決まる。このような性質を何と呼ぶか。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⑨

- ① 安定性 ② 相互作用 ③ 相補性 ④ 相対性 ⑤ 対称性

問5 DNA が二重らせん構造をもつことを提唱しノーベル賞を受賞した科学者は誰と誰か。①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は⑩

- ① ワトソンとクリック ② ヤコブとモノー ③ ハントとナース
- ④ 山中とガードン ⑤ マキサムとギルバート

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

私たちの体には、常に異物が侵入してくる可能性があり、生まれたときからそれら異物を排除する仕組みをもっている。この仕組みではまず、血液中の白血球の仲間が、細胞内に異物を直接とりこむ。単球と呼ばれる白血球は毛細血管を抜けて異物が侵入した組織に移動し、不定形な[イ]と呼ばれる形態に分化する。

問1 この文章は、生体のどのような生理現象についての記述か。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

- ① 薬物耐性 ② 血糖維持 ③ 自然免疫 ④ 獲得免疫 ⑤ アレルギー

問2 問1で答えたこの生理現象に関わる細胞はどれか。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 2

- ① 免疫記憶細胞 ② ヘルパーT細胞 ③ ナチュラルキラー（NK）細胞
④ 抗体産生細胞 ⑤ B細胞

問3 下線部アは白血球の持つ特徴的な機能である。それは何と呼ばれているか。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 1 3

- ① 光合成 ② 抗原抗体反応 ③ 細胞老化 ④ 食作用 ⑤ 反作用

問4 問3で答えた作用を介して樹状細胞が行うことは何か。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 1 4

- ① フィブリンによって血液を凝固させる。
② 取り込んだ異物の情報をリンパ球に伝える。
③ 血圧を下げ体温を低下させる。
④ 取り込んだ異物を血液中に放出する。
⑤ アドレナリンを分泌し血糖値を上げる。

問5 [イ]にあてはまる細胞は何か。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 1 5

- ① 血小板 ② マクロファージ ③ マイコプラズマ
④ バクテリオファージ ⑤ キラーT細胞

第4問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

体内環境を一定の状態に保つためには、酸素や栄養分などを全身の細胞に送り届け、また^ア細胞から放出された老廃物を処理する臓器に運ぶ必要がある。この働きを担っているのが循環系である。ヒトの循環系には血管系とリンパ系があり、リンパ系は[イ]で血管系に流れ込む。血管系は^ウ体循環と[エ]に分けられ、[エ]では血液は^オ外気との間で酸素および二酸化炭素を交換する臓器を通過する。

問1 下線部アに該当する臓器の組み合わせとして、次の語カ～ケの中で、正しい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

カ：腎臓 キ：肝臓 ク：すい臓 ケ：心臓

- ① カ、キ ② カ、ク ③ カ、ケ ④ キ、ク ⑤ キ、ケ ⑥ ク、ケ

問2 [イ]に入る語として、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

- ① 鎖骨下動脈 ② 鎖骨下静脈 ③ 上腕動脈 ④ 上腕静脈
⑤ 大動脈 ⑥ 下大静脈

問3 下線部ウに含まれる血管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18

- ① 大動脈 ② 肺動脈 ③ けい動脈 ④ 上大静脈 ⑤ 肝門脈

問4 [エ]において心臓と下線部オの臓器とをつなぐ動脈(A)および静脈(B)について、次の記述コ～スのうち、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19

コ：(A)を流れる血液は動脈血である。
サ：(A)を流れる血液は(B)を流れる血液より酸素を多く含む。
シ：(A)を流れる血液は(B)を流れる血液より二酸化炭素を多く含む。
ス：(A)の血管の壁は(B)の血管より筋肉が発達している。

- ① コ、サ ② コ、シ ③ コ、ス ④ サ、シ ⑤ サ、ス ⑥ シ、ス

問5 心臓につながる血管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 大動脈は左心室につながる。
- ② 上大静脈は右心房につながる。
- ③ 下大静脈は右心室につながる。
- ④ 肺静脈は左心房につながる。
- ⑤ 肺動脈は右心室につながる。

第5問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

植生は時間の経過とともに変化していく。この変化の過程を遷移という。このうち陸上の裸地で始まる遷移を[ア]と呼び、湖沼で始まる遷移を[イ]と呼ぶ。遷移が進行し植生がそれ以上大きな変化を示さなくなった状態を[ウ]という。また、[ウ]の状態の森林で高木の枯死などによって林冠に空間ができることがある。これを[エ]と呼び、[ウ]の状態の森林も[エ]を中心に植生が更新される。

問1 文章中の[ア]、[イ]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 21

	ア	イ
①	一次遷移	二次遷移
②	陸上遷移	湖沼遷移
③	陸上遷移	湿潤遷移
④	陸上遷移	湿性遷移
⑤	乾性遷移	湿性遷移

問2 暖温帯の陸上でおこる[ア]における典型的な植生の順番として、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 22

- ① 草原 - 地衣類・コケ植物 - 低木林 - 陽樹林 - 陰樹林 - 混交林
- ② 草原 - 地衣類・コケ植物 - 低木林 - 陽樹林 - 混交林 - 陰樹林
- ③ 地衣類・コケ植物 - 草原 - 低木林 - 陰樹林 - 混交林 - 陽樹林
- ④ 地衣類・コケ植物 - 草原 - 低木林 - 陰樹林 - 陽樹林 - 混交林
- ⑤ 地衣類・コケ植物 - 草原 - 低木林 - 陽樹林 - 混交林 - 陰樹林

問3 [ウ]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 23

- ① 終局相 ② 極相 ③ 安定相 ④ 遷移相 ⑤ 森林相

問4 文章中の[エ]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 24

- ① スペース ② コロニー ③ ギャップ ④ ブランク ⑤ スポット

問5 陰樹の特徴について、次の記述オ～クの中で、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 25

オ：タブノキなどが含まれる。

カ：陽樹に比べ光補償点が高い。

キ：幼木のうちは強い光がないと成長できない。

ク：陽樹林の林床でも生育できる。

① オ、カ

② オ、キ

③ オ、ク

④ カ、キ

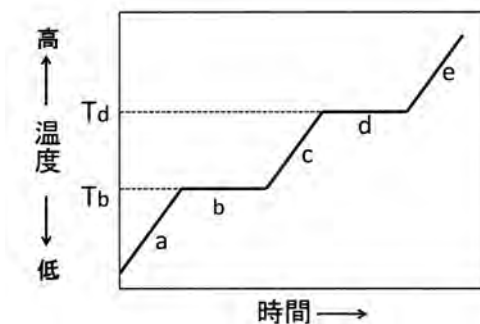
⑤ カ、ク

⑥ キ、ク

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 下図は、容器内で純物質を一定条件下で加熱した時の温度変化を示したものである。下の問いに答えなさい。



問1 T_bの温度の名称を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 26

- ① 氷点 ② 融点 ③ 溶点 ④ 融化温度 ⑤ 液化点

問2 T_dの温度の名称を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 27

- ① 蒸気点 ② 蒸発温度 ③ 気化点 ④ 沸点 ⑤ 気点

問3 bの状態を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 28

- ① 固体 ② 固体と液体の混合状態 ③ 液体 ④ 液体と気体の混合状態 ⑤ 気体

問4 dの状態を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 29

- ① 固体 ② 固体と液体の混合状態 ③ 液体 ④ 液体と気体の混合状態 ⑤ 気体

問5 bで起こっている変化の名称を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 30

- ① 氷化 ② 液化 ③ 融化 ④ 蒸化 ⑤ 蒸発

問6 bで吸収される熱量の名称を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 31

- ① 固化熱 ② 液化熱 ③ 融解熱 ④ 蒸発熱 ⑤ 沸化熱

第2問 次のような中和滴定の実験を行った。下の問いに答えなさい。

- (1) 水酸化ナトリウム 0.16g を水に溶かして 50mL とした溶液がある。
- (2) 濃度が不明な塩酸溶液がある。この溶液 20mL をガラス器具にとり、そこにフェノールフタレイン溶液 5mL を加えた溶液を中和滴定したところ、(1)の水酸化ナトリウム溶液が 20mL 必要であった。
- (3) 濃度が不明な硫酸溶液がある。この溶液 20mL をビーカーにとり、そこにフェノールフタレイン溶液 5mL を加えた溶液を中和滴定したところ、(1)の水酸化ナトリウム溶液が 16mL 必要であった。

問1 (1)の水酸化ナトリウム溶液のモル濃度[mol/L]を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 0.02 ② 0.04 ③ 0.08 ④ 0.2 ⑤ 0.4

問2 (2)の実験を行う場合(1)の水酸化ナトリウム溶液を使用して滴定するのに最適な実験器具を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① メスシリンダー ② メスフラスコ ③ 三角フラスコ
④ ビュレット ⑤ 10mL 用ホールピペット

問3 (2)の実験を行う場合、塩酸溶液 20mL をビーカーに移すのに最適な実験器具を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① メスシリンダー ② メスフラスコ ③ 三角フラスコ
④ ビュレット ⑤ 10mL 用ホールピペット

問4 (2)及び(3)の中和滴定が終了した時のフェノールフタレインの色を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 赤色 ② 白色 ③ 無色 ④ 黄色 ⑤ オレンジ色

問5 (2)の塩酸溶液中の水素イオンの濃度[mol/L]を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 0.005 ② 0.01 ③ 0.05 ④ 0.1 ⑤ 該当する数値がない

問6 (3)の硫酸溶液のモル濃度[mol/L]を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 0.064 ② 0.0064 ③ 0.032 ④ 0.0032 ⑤ 0.128

第3問 質量パーセント濃度 38.0%の塩酸 A (密度 1.18g/mL) がある。下の問いに答えなさい。

問1 塩酸 A 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。解答番号は 3 8

- ① 3.4 ② 6.8 ③ 1.18 ④ 12.4 ⑤ 24.8

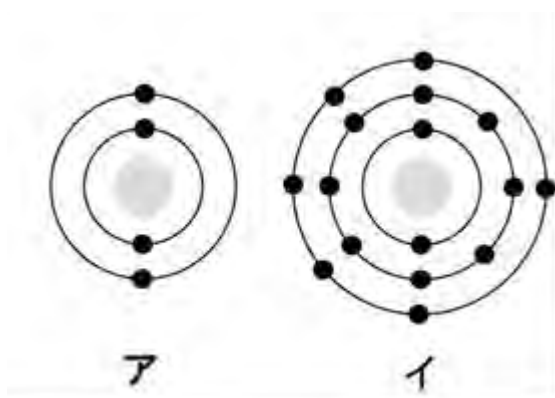
問2 3mol/L の希塩酸 250mL を作るために必要な塩酸 A の量[mL]を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 3 9

- ① 0.06 ② 0.12 ③ 0.24 ④ 0.6 ⑤ 1.2

問3 問2でつくった塩酸と 1mol/L の水酸化マグネシウム 250mL と反応させた。残っている塩酸濃度 [mol/L] を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 4 0

- ① 0.5 ② 1.0 ③ 1.5 ④ 2.0 ⑤ 2.5

第4問 下の図は原子の電子配列を示している。下の問いに答えなさい。



問1 図アの元素記号を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 4 1

- ① Li ② Be ③ Na ④ K ⑤ B

問2 図イの元素記号を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 4 2

- ① O ② Cl ③ N ④ He ⑤ S

問3 図イの元素の族名を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 4 3

- 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

第5問 下の問いに答えなさい。

問1 3.6 g の塩酸が 1000mL の純水に溶けている。この時のイオンの個数に最も近い数値を、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 12.0×10^{23} ⑤ 3.0×10^{22}

問2 0.05mol/L の硫酸水溶液の pH を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 1.0 ② 1.5 ③ 2.0 ④ 2.5 ⑤ 3.0

問3 0.01mol/L の酢酸水溶液（ただし、酢酸の電離度は 0.010）の pH 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

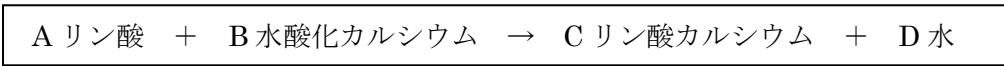
問4 0.001mol/L の水酸化ナトリウム水溶液の pH を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。
解答番号は

- ① 1 ② 2 ③ 10 ④ 11 ⑤ 12

問5 塩化アルミニウム 10g を水に溶かして 200mL としたときの塩化アルミニウム水溶液のモル濃度 [mol/L] に最も近い値を、①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 0.8 ② 0.52 ③ 0.38 ④ 0.28 ⑤ 0.26

問6 下の反応式は、リン酸と水酸化カルシウムの反応式である。



係数 (A、B、C、D) の数値の組み合わせが正しいものを、①～⑤のうちから一つ選びなさい。
解答番号は

- ① (1、2、3、6)
② (2、3、1、3)
③ (2、3、2、6)
④ (2、3、1、6)
⑤ (1、2、3、3)

問7 0.1mol/Lの硫酸200mLを、完全に中和するのに必要なアンモニア（気体）の標準状態での体積 [L] 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 50

- ① 0.45 ② 0.9 ③ 1.35 ④ 2.25 ⑤ 3.15