

3月14日(月)

<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Ⅲ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15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 細胞に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

すべての生物は膜で包まれた細胞を単位として成り立っている。細胞は大きく[ア]と真核細胞に分けることができる。真核細胞には細胞の中に核という構造があり、それには遺伝情報を担う^ウ[イ]と[イ]を保護したり機能を発現させたりするためのタンパク質が含まれている。真核細胞は核以外にも^エミトコンドリアなどの細胞小器官が発達しているが、[ア]は明確な細胞小器官を持っていない。同じ真核細胞でも植物細胞は動物細胞と異なり、細胞小器官として^オ葉緑体を持ち、細胞膜の外側に細胞壁を持っている。

問1 [ア]と[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 $\boxed{1}$

	ア	イ
①	原核細胞	DNA
②	原生動物	DNA
③	原核細胞	tRNA
④	原生動物	tRNA
⑤	原核細胞	酵素
⑥	原生動物	酵素

問2 下線部ウに関して、[イ]とそれを保護するタンパク質の複合体を何というか。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 $\boxed{2}$

- ① 色素体 ② 染色体 ③ 液胞 ④ 細胞群体 ⑤ 核膜

問3 下線部エに関して、酸素呼吸を通してミトコンドリアが作り出す高エネルギー分子は何か。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 $\boxed{3}$

- ① ATP ② グルコース ③ 脂肪 ④ コレステロール ⑤ アミノ酸

問4 下線部オに関して、葉緑体が光エネルギーによって炭水化物を作り出すために必要な分子は何と何か。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 $\boxed{4}$

- ① アルコールと酸素 ② 水と二酸化炭素 ③ アンモニアと有機酸
④ アミノ酸とリン酸 ⑤ グリセロールと脂肪酸

問5 下線部エとオに関して、ミトコンドリアと葉緑体で共通する点として、次の記述カ～ケの中で、正しい記述の組み合わせはどれか。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

カ：有機物や無機塩類を蓄え、色素を含むものもある。

キ：それぞれ独自の[イ]を持つ。

ク：その起源として共生説が唱えられている。

ケ：タンパク質を分泌するときに働く。

- ① カ、キ ② カ、ク ③ カ、ケ ④ キ、ク ⑤ キ、ケ ⑥ ク、ケ

第2問 ホルモンに関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

ア内分泌腺から体液中に放出される信号伝達物質を、ホルモンといい、それが生体の持ついろいろな生理現象を制御している。ホルモンの分泌は[ウ]の視床下部で調節されている。ここで分泌されたホルモンは脳下垂体[エ]に働きかけ、ここから分泌される様々なホルモンの分泌を調節している。そしてさらに、その多くは他の内分泌腺によるホルモン分泌を調節している。たとえば、脳下垂体[エ]から分泌された甲状腺刺激ホルモンは、甲状腺による[オ]の分泌を促進する。一方で、分泌された[オ]の濃度が高くなると、それが視床下部や脳下垂体[エ]に伝わり、甲状腺刺激ホルモンの分泌が抑えられ、[オ]の濃度を下げる作用がある。これを[カ]という。

問1 下線部アに関して、内分泌腺の説明として最も適当なものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は[6]

- ① 胃で胃酸を分泌するのも内分泌腺である。
- ② 排出管を通さず直接体液に分泌する。
- ③ ホルモンを分泌するので視床下部にのみ存在する。
- ④ ホルモンのほかにビタミンも分泌する。
- ⑤ 年齢を重ねるにつれてなくなっていく。

問2 下線部アに関して、自律神経系が脳や脊髄からの刺激を内分泌腺に伝えているが、自律神経系の説明として最も適当なものはどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は[7]

- ① 外からの刺激を大脳へ伝える。
- ② 主に記憶を司る。
- ③ 光を感じて電気信号に変換する。
- ④ 心臓の動きは意識的に変えられないので自律神経系が作用していないといえる。
- ⑤ 交感神経と副交感神経があり反対の作用を持つ。

問3 下線部イに関して、ホルモンとその作用の説明として**不適当なもの**はどれか。①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は[8]

- ① インスリンは血糖濃度を下げる。
- ② アドレナリンは肝臓で熱発生を促す。
- ③ バソプレシンは原尿からの水分の再吸収を促す。
- ④ 糖質コルチコイドはタンパク質を代謝させて糖質に変える。
- ⑤ グルカゴンはグリコーゲンの合成を促す。

問4 [ウ]と[エ]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9

	ウ	エ
①	大脳	前葉
②	小脳	後葉
③	間脳	前葉
④	延髄	後葉
⑤	中脳	上葉

問5 [オ]と[カ]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10

	オ	カ
①	チロキシン	フィードバック調節
②	チロキシン	カタボライト調節
③	鉍質コルチコイド	フィードバック調節
④	鉍質コルチコイド	チェックポイント調節
⑤	アセチルコリン	チェックポイント調節

第3問 腎臓の働きに関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

腎臓は血しょうから老廃物を尿として排出し、体内環境を一定に保つ働きを持つ。腎臓は、尿を生成する単位構造が約100万個あり、それは毛細血管が集まった糸球体とそれを包み込む[イ]でできた腎小体と[イ]につながる細尿管からなっている。糸球体の血管からは血球やタンパク質以外の血液成分が[イ]にろ過され、細尿管に送られる。細尿管とそれに続く[エ]で水分やグルコース、無機塩類などは再吸収され、尿素などの老廃物は吸収されず排出される。

問1 下線部アに関して、尿を生成する単位構造を何というか。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 腎静脈 ② ネフロン ③ 腎う ④ ぼうこう ⑤ 輸尿管

問2 [イ]と[エ]に入る語の組み合わせとして最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は12

	イ	エ
①	中心静脈	胆管
②	ボーマンのう	集合管
③	集合管	ボーマンのう
④	ボーマンのう	胆管
⑤	中心静脈	ボーマンのう

問3 下線部ウに関して、糸球体の血管からろ過された成分を何というか。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13

- ① バソプレシン ② リンパ液 ③ 胆汁 ④ 尿 ⑤ 原尿

問4 下線部オに関して、何%の水分が再吸収されるか。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14

- ① 2% ② 10% ③ 50% ④ 67% ⑤ 99%

問5 下線部カに関して、アミノ酸等を代謝して尿素を作る臓器は何か。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 肝臓 ② 胆のう ③ 腎臓 ④ すい臓 ⑤ 脳下垂体

第4問 免疫不全に関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

免疫の機能が低下し、病原体などへの生体防御が困難になった状態を免疫不全と呼ぶ。このような状態では、免疫機能が正常な場合は通常感染しない病原体に感染することがある。免疫不全の状態になる原因の一つとして、HIV感染症が挙げられる。HIVは[ウ]に侵入し破壊する。このため、[ウ]によって活性化されるべき[エ]が十分機能せず、そのため抗体の産生が行われない。また細胞性免疫で働く[オ]の機能も低下する。このような症状が現れた状態をAIDSと呼ぶ。

問1 下線部アで示される感染症は一般的に何と呼ばれるか。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16

- ① 院内感染 ② 日和見感染 ③ 不顕性感染
④ 免疫不全感染 ⑤ 非特異的感染

問2 下線部イについて、次の記述キ～コのうち、正しい記述の組合せはどれか。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17

キ：感染者の体液を介して感染する。
ク：先天性の免疫不全の原因となる。
ケ：高病原性細菌に属する。
コ：ウイルスに属する。

- ① キ、ク ② キ、ケ ③ キ、コ ④ ク、ケ ⑤ ク、コ ⑥ ケ、コ

問3 [ウ]、[エ]、[オ]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18

	ウ	エ	オ
①	ヘルパーT細胞	キラーT細胞	B細胞
②	ヘルパーT細胞	B細胞	キラーT細胞
③	キラーT細胞	ヘルパーT細胞	B細胞
④	キラーT細胞	B細胞	ヘルパーT細胞
⑤	B細胞	キラーT細胞	ヘルパーT細胞
⑥	B細胞	ヘルパーT細胞	キラーT細胞

問4 下線部カは日本語では一般に何と呼ばれているか。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19

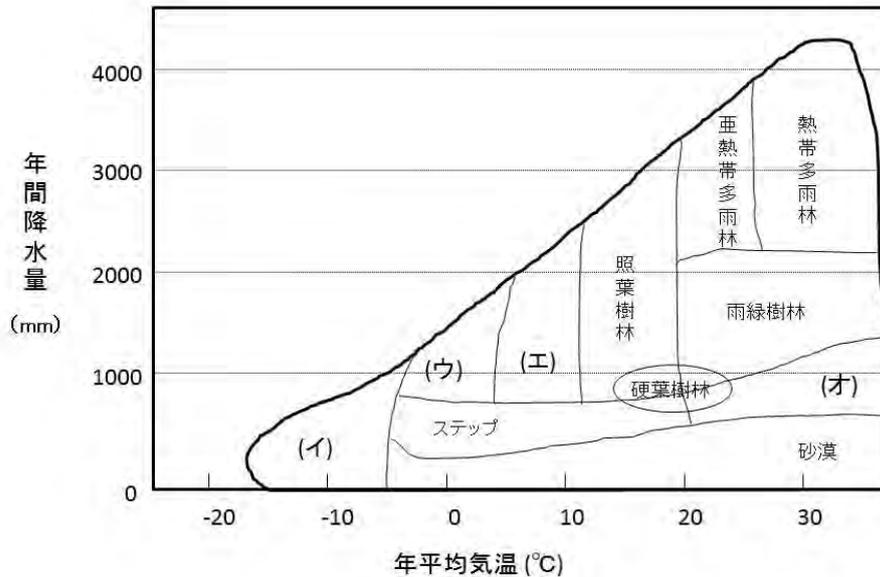
- ① 後天性易感染性症候群 ② 先天性易感染性症候群 ③ 後天性免疫不全症候群
④ 先天性免疫不全症候群 ⑤ 慢性免疫不全症候群 ⑥ 急性免疫不全症候群

問5 下線部カ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20

- ① 獲得免疫が障害される。
② 体液性免疫が障害される。
③ がんが発症しやすくなる。
④ 遺伝子の異常が原因となることがある。
⑤ 蚊によって媒介されることはない。

第5問 バイオームに関する次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

地域に生息する生物の集まりを^アバイオームという。陸上のバイオームは植生によって森林、草原、荒原に大きく分けることができる。バイオームの種類を決める要素は降水量と平均気温であり、下の図は陸上のバイオームと年間降水量、年平均気温との関係を模式的に示した図である。



問1 下線部アに関して、バイオームを日本語でどのように言うか。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 2 1

- ① 極相 ② 生物多様性 ③ 生物系 ④ 食物網 ⑤ 生物群系

問2 図中の(イ)から(オ)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 2 2

	イ	ウ	エ	オ
①	サバンナ	夏緑樹林	針葉樹林	ツンドラ
②	雑木林	夏緑樹林	針葉樹林	ツンドラ
③	サバンナ	ツンドラ	雑木林	針葉樹林
④	雑木林	サバンナ	ツンドラ	針葉樹林
⑤	ツンドラ	針葉樹林	夏緑樹林	サバンナ
⑥	ツンドラ	雑木林	夏緑樹林	サバンナ

問3 (イ)と(オ)は、森林、草原、荒原のどれに含まれるか。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 3

	イ	オ
①	森林	草原
②	森林	荒原
③	草原	森林
④	草原	荒原
⑤	荒原	森林
⑥	荒原	草原

問4 雨緑樹林が熱帯多雨林や亜熱帯多雨林と異なる点を説明した文で最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は 2 4

- ① 乾季と雨季の違いが明確でなく年間を通して雨が降る。
- ② 降水量が多く樹高の高い常緑広葉樹が優占している。
- ③ 乾季に落葉し乾燥に強い樹木が優占している。
- ④ 低木が散在している。
- ⑤ 常緑で針のように細い葉をもつ樹木が優占している。

問5 (エ)を代表する地域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 2 5

- ① コルクガシやオリーブが優占している地中海沿岸
- ② マングローブが森林を形成している西表島西部の河口域
- ③ 屋久島の屋久杉の原生林
- ④ 日本の東北地方のブナやミズナラの林
- ⑤ 北海道北部のトドマツやエゾマツの林

【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、Mg = 24、Al = 27、
S = 32、Cl = 35、K = 39、Ca = 40、Cu = 64、Ba = 137

第1問 下の表に関する問いに答えなさい。ただし、表中の空欄には数値を記載していない。

元素記号	電子数		
	K殻	L殻	M殻
B	2	(ア)	
Mg	2		(イ)
Ar	2	(ウ)	(エ)

問1 (ア) に該当する数値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 2 6

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 該当する数値はない

問2 (イ) に該当する数値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 2 7

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 該当する数値はない

問3 (ウ) に該当する数値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 2 8

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 該当する数値はない

問4 (エ) に該当する数値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 2 9

- ① 2 ② 3 ③ 4 ④ 5 ⑤ 該当する数値はない

第2問 硫酸銅(Ⅱ)・五水和物の結晶を使用した水溶液の調製に関する問題である。

下の問いに答えなさい。

問1 300gの硫酸銅(Ⅱ)・五水和物に含まれる硫酸銅(Ⅱ)の重量[g]に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① 96 ② 107 ③ 192 ④ 214 ⑤ 326

問2 300gの硫酸銅(Ⅱ)・五水和物を400gの水に溶かした。この硫酸銅(Ⅱ)水溶液の質量パーセント[%]に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① 13 ② 16 ③ 27 ④ 31 ⑤ 46

問3 5%の硫酸銅(Ⅱ)を300g調製する場合、必要な硫酸銅(Ⅱ)・五水和物の質量[g]に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① 15 ② 17 ③ 19 ④ 21 ⑤ 23

問4 硫酸銅(Ⅱ)・五水和物の結晶を用いて、0.5mol/Lの硫酸銅水溶液を500mL調製する場合、使用するガラス器具の組み合わせとして最も適当なものを、①～⑤の中から選びなさい。

解答番号は

- ① ビーカーとメスピペット
② 三角フラスコとメスピペット
③ ビーカーとメスシリンダー
④ ビーカーとメスフラスコ
⑤ ビーカーとホールピペット

第3問 気体に関する問題である。下の問いに答えなさい。ただし、気体は標準状態にあるものとする。

問1 炭酸カルシウムに十分量の硝酸を加え反応させたところ、5.0Lの二酸化炭素が発生した。反応した炭酸カルシウムの重量[g]に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 34

- ① 11.2 ② 16.8 ③ 22.4 ④ 39.6 ⑤ 44.8

問2 この二酸化炭素を0.5mol/Lの水酸化バリウム水溶液0.5Lに吸収させた。生成した炭酸バリウムの重量[g]に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 35

- ① 11.0 ② 22.1 ③ 36.1 ④ 44.1 ⑤ 57.3

問3 重量77.55gの実験用ガスボンベがある。このボンベから水上置換法でガス量を測定した結果、3.74Lであった。また、ガスボンベの重量は74.83gであった。ただし、このガスは水に溶けない。この気体の密度[g/L]に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 36

- ① 0.36 ② 0.46 ③ 0.58 ④ 0.73 ⑤ 0.85

第4問 水溶液に関する問題である。下の問いに答えなさい。

問1 標準状態で 5.6L の塩化水素を吸収した水溶液 (300mL) の水素イオン濃度 [mol/L] に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 37

- ① 0.033 ② 0.075 ③ 0.33 ④ 0.75 ⑤ 0.84

問2 0.2mol/L の 1 価の酸の水溶液 500mL 中に存在する水素イオンは 1.7×10^{-3} mol であった。この酸の電離度に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 38

- ① 0.00017 ② 0.00034 ③ 0.0017 ④ 0.0034 ⑤ 0.017

問3 0.02mol/L の 1 価の酸の水溶液の電離度が 5.0×10^{-3} であったとき、この水溶液の水素イオン濃度 [mol/L] に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 39

- ① 0.0001 ② 0.0002 ③ 0.001 ④ 0.002 ⑤ 0.01

問4 標準状態で 5.6L のアンモニアを吸収した 500mL の水溶液 (電離度は 0.02) の水酸化イオン濃度 [mol/L] を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 40

- ① 0.001 ② 0.002 ③ 0.01 ④ 0.02 ⑤ 該当する数値はない

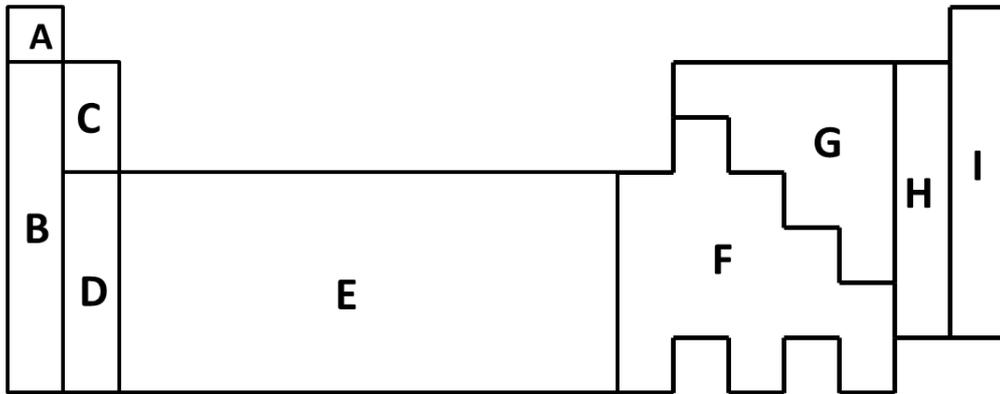
問5 pH2.0 の水溶液は pH12.0 の水溶液の水素イオン濃度に比べ、水素イオン濃度は何倍か。①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 41

- ① 10^5 ② 10^6 ③ 10^{10} ④ 10^{11} ⑤ 10^{13}

問6 10 倍にうすめると pH が 3 になる硫酸水溶液のモル濃度 [mol/L] に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 42

- ① 0.01 ② 0.05 ③ 0.001 ④ 0.005 ⑤ 0.0001

第5問 下の図は周期表をグループに分けたものである。下の問いに答えなさい。



問1 同一周期で陽性が最も強いグループを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 4 3

- ① B ② D ③ F ④ H ⑤ 該当するものはない

問2 原子が安定で通常は化合物を作らないグループを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 4 4

- ① B ② D ③ F ④ H ⑤ 該当するものはない

第6問 下の問いに答えなさい。

問1 水酸化ナトリウムと塩化ナトリウムの混合物 10g が溶けている水溶液を中和するために、2.5mol/L の硫酸 20mL を必要とした。水溶液中の水酸化ナトリウムの重量[g]に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 4 5

- ① 0.25 ② 0.5 ③ 1 ④ 5 ⑤ 10

問2 0.10mol/L の塩酸 400mL と、0.05mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 600mL を混合した水溶液の pH に最も近い値を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 4 6

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

問3 下記の溶液中で最もカリウム原子の数が多きものを、①～⑤の中から選びなさい。

解答番号は 4 7

- ① 3.0%塩化カリウム水溶液 1kg (密度 1 g/cm³)
② 0.5mol/L の炭酸カリウム水溶液 750mL
③ 0.4mol/L の水酸化カリウム水溶液 1400mL
④ 1.0mol/L の硫酸カリウム水溶液 250mL
⑤ 硝酸カリウム 30g

問4 質量数 37 の塩素の中性子数を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 4 8

- ① 18 ② 19 ③ 20 ④ 21 ⑤ 該当する数値はない

問5 原子の電子配列において M 殻の最大電子数を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 4 9

- ① 2 ② 8 ③ 10 ④ 16 ⑤ 該当する数値はない

問6 2価のマンガンイオンの持つ電子数を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は 5 0

- ① 20 ② 21 ③ 22 ④ 23 ⑤ 該当する数値はない