

2020 (令和 2) 年度 金沢学院大学 入学試験問題

一般入試 I 期＜ 1 日目＞

2020 年 1 月 30 日 (木) 実施

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 11 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

解答用紙は、マークシート用紙と記述用解答用紙の 2 種類があります。マーク式の問題で、「解答番号は 10」と表示のある問いに対して④と解答する場合は、下記の例のようにマークしてください。記述式の問題には「解答は 記述用解答用紙」と表示がありますので、記述用の解答用紙に記入してください。

(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。

[ア]に見られる A ミトコンドリアと B 葉緑体は、いくつかの共通点を持っている。これらの共通性などから、c 呼吸を行う [イ]や光合成を行う [イ]が、原始的な細胞の内部にすみつき、ミトコンドリアや葉緑体の起源となったと考えられている。葉緑体の起源としては [ウ] が考えられている。

問1 [ア]、[イ]、[ウ]に入る語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑧のうちから一つ選びなさい。解答番号は 1

	ア	イ	ウ
①	真核細胞	細菌	シアノバクテリア
②	真核細胞	細菌	アゾトバクター
③	真核細胞	ウイルス	シアノバクテリア
④	真核細胞	ウイルス	アゾトバクター
⑤	原核細胞	細菌	シアノバクテリア
⑥	原核細胞	細菌	アゾトバクター
⑦	原核細胞	ウイルス	シアノバクテリア
⑧	原核細胞	ウイルス	アゾトバクター

問2 a～dの中で、下線部 A のミトコンドリアに関する記述はどれか。最も適当な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は 2

- a. クリステをもつ。
 - b. チラコイドをもつ。
 - c. 電子伝達系をもつ。
 - d. 二酸化炭素を取り込む。

① a, b ② a, c ③ a, d ④ b, c ⑤ b, d ⑥ c, d

問3 a～dの中で、下線部 B の葉緑体をもつ細胞に関する記述はどれか。最も適当な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は 3

- a. 液胞が発達している。
 - b. 独立栄養生物を構成する。
 - c. ミトコンドリアをもたない。
 - d. 細胞壁をもたない。

① a, b ② a, c ③ a, d ④ b, c ⑤ b, d ⑥ c, d

問 4 a～d の中で、ミトコンドリアと葉緑体の共通点に関する記述はどれか。最も適切な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は 4

- a. DNA をもつ。
- b. 1 枚の膜からなる。
- c. デンプンを合成する。
- d. 細胞内で分裂・増殖する。

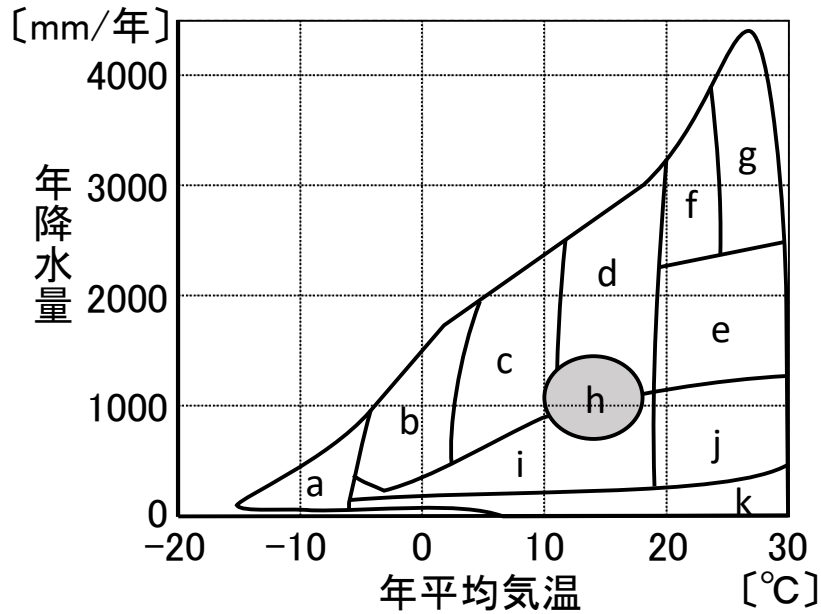
- ① a, b ② a, c ③ a, d ④ b, c ⑤ b, d ⑥ c, d

問 5 下線部 C のような考え方を何というか。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 細胞内共通説 ② 細胞内共役説 ③ 細胞内共進説
④ 細胞内共同説 ⑤ 細胞内共生説

第2問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

下図のように、バイオームの種類と分布は主に年平均気温と年降水量によって決まり、地域により様々なバイオームが見られる。例えば、年降水量が 1500 mm 程度の地域では、年平均気温に応じて、b、c、d、e のようにバイオームが変化する。また、年降水量に応じて、荒原、草原、森林へと変化するが、熱帯や温帯のうち、年降水量約 [ア] mm 以下の地域には砂漠がみられる。



問1 b～e に対応する語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑧のうちから一つ選びなさい。解答番号は 6

	b	c	d	e
①	夏緑樹林	照葉樹林	雨緑樹林	針葉樹林
②	夏緑樹林	雨緑樹林	針葉樹林	照葉樹林
③	雨緑樹林	夏緑樹林	照葉樹林	針葉樹林
④	雨緑樹林	照葉樹林	針葉樹林	夏緑樹林
⑤	照葉樹林	針葉樹林	雨緑樹林	夏緑樹林
⑥	照葉樹林	針葉樹林	夏緑樹林	雨緑樹林
⑦	針葉樹林	雨緑樹林	夏緑樹林	照葉樹林
⑧	針葉樹林	夏緑樹林	照葉樹林	雨緑樹林

問2 [ア] に入る数値はどれか。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 7

- ① 200 ② 500 ③ 1000 ④ 1500 ⑤ 2000

問 3 図中のバイオーム a～k (h を除く) の中で、ツンドラはどれか。最も適当なものを①～⑩のうちから一つ選びなさい。解答番号は 8

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① a | ② b | ③ c | ④ d | ⑤ e |
| ⑥ f | ⑦ g | ⑧ i | ⑨ j | ⑩ k |

問 4 図中のバイオーム h でみられる代表的な植物はどれか。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 9

- ① オリーブ ② スダジイ ③ ブナ ④ マングローブ ⑤ ミズナラ

問 5 図中のバイオーム a～k の中で、日本で観察されるものはどれか。最も適当なものを①～⑧のうちから一つ選びなさい。解答番号は 10

- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ① a, b, c, d | ② a, b, c, i | ③ b, c, d, f | ④ b, c, d, h |
| ⑤ c, d, f, h | ⑥ c, d, h, i | ⑦ d, e, f, h | ⑧ d, e, f, i |

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

ヒトの肝臓は臓器の中で最も大きく、成人でおよそ〔ア〕の重さがある。肝臓は、大きさが1mmほどの肝小葉が約〔イ〕個集まってできており、小腸などの消化管とひ臓からの血液が〔ウ〕を通して流れ込む。A 肝臓には、生命維持に必要なさまざまな働きがある。

問1 〔ア〕に入る値はどれか。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

- ① 100 g～200 g ② 300 g～500 g ③ 600 g～800 g
④ 1 kg～2 kg ⑤ 4 kg～5 kg

問2 〔イ〕に入る数はどれか。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 1万 ② 5万 ③ 10万 ④ 50万 ⑤ 100万

問3 〔ウ〕に入る語はどれか。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 肝動脈 ② 肝静脈 ③ 肝門脈 ④ 中心静脈 ⑤ 胆管

問4 a～dの中で、下線部Aの肝臓の働きはどれか。最も適当な組合せを①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- | |
|---|
| a. 血糖濃度の調節
b. 体内水分量の調節
c. 免疫グロブリンの産生
d. 解毒作用 |
|---|

- ① a, b ② a, c ③ a, d ④ b, c ⑤ b, d ⑥ c, d

問5 下線部Aの肝臓の働きの1つとして、古くなった血液を破壊する働きがある。このとき、赤血球の主成分であるヘモグロビンが分解されて生じる物質はどれか。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 アルブミン ② アンモニア ③ ビリルビン
④ フィブリン ⑤ プロトロンビン

第4問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

赤血球の細胞膜は、水は通すが、塩類は通さないという〔ア〕の性質を持っている。そのため、赤血球内の水の量は、赤血球をとりまく溶液の塩類濃度によって変化する。食塩濃度が〔イ〕%程度の食塩水中では、ヒトの赤血球内の水の量は変化しないが、食塩水の濃度をこれより高くしても低くしても水の移動が起こる。このとき、水を移動させる力は〔ウ〕である。

問1 〔ア〕に入る語はどれか。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 透過膜 ② 浸透膜 ③ 不透膜 ④ 半透膜 ⑤ 透水膜

問2 〔イ〕に入る数値はどれか。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 0.3 ② 0.6 ③ 0.9 ④ 1.2 ⑤ 1.5

問3 〔ウ〕に入る語はどれか。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 透過圧 ② 浸透圧 ③ 不透圧 ④ 半透圧 ⑤ 透水圧

問4 食塩濃度が〔イ〕%より低い食塩水に赤血球を入れると、水はどのように移動し、赤血球はどのように変化するか。30字以内で述べなさい（ただし、句読点を含む）。

解答は

【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、Cl=35.5

第1問 物質の構成について、下の問いに答えなさい。

問1 カルシウムが炎色反応で示す色は何色か。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 赤色 ② 赤紫色 ③ 橙赤色 ④ 黄色 ⑤ 黄緑色 ⑥ 青緑色

問2 物質の状態変化に関する記述として、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 20

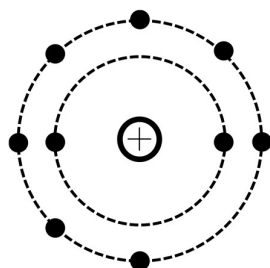
- ① 固体から液体への変化を融解という。
② 固体から気体への変化を蒸発という。
③ 液体から固体への変化を凝縮という。
④ 液体から気体への変化を昇華という。
⑤ 気体から液体への変化を凝固という。

問3 絶対温度の 300 K をセルシウス温度で表したものはどれか。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 21

- ① -573°C ② -300°C ③ -27°C ④ 27°C ⑤ 300°C ⑥ 573°C

問4 下図の電子配置をもつ原子はどれか。最も適当なものを①～⑥のうちから一つ選びなさい。ただし、中心の $\oplus$ は原子核、破線は電子殻、●は電子を示している。

解答番号は 22



- ① フッ素 ② ネオン ③ ナトリウム
④ 塩素 ⑤ アルゴン ⑥ カリウム

第2問 物質と化学結合について、下の問いに答えなさい。

問1 CO_2 1分子中では非共有電子対をいくつ持つか。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 23

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5
⑥ 6 ⑦ 7 ⑧ 8 ⑨ 9 ⑩ 0

問2 分子内の結合には極性があるが、分子全体としては極性がない分子の組合せはどれか。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 24

- ① CO_2 と Cl_2 ② CO_2 と CH_4 ③ CO_2 と NH_3
④ H_2 と Cl_2 ⑤ H_2 と CH_4

問3 次の文章の [ア]、[イ] に入る語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑨のうちから一つ選びなさい。解答番号は 25

水分子は、酸素原子と水素原子が [ア] 結合してできており、酸素原子と水素原子の電気陰性度の差および折れ線形が原因で極性をもつ。また、これらの分子同士は [イ] 結合する。

	ア	イ
①	イオン	イオン
②	イオン	共有
③	イオン	水素
④	共有	イオン
⑤	共有	共有
⑥	共有	水素
⑦	水素	イオン
⑧	水素	共有
⑨	水素	水素

第3問 物質質量と化学反応式について、下の問いに答えなさい。

問1 エタン (C_2H_6) が O_2 と反応すると、 CO_2 と H_2O が生じる。この変化を化学反応式で表すと、次のようになる。[ア]、[イ]、[ウ] に入る係数の組合せはどれか。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 26



	ア	イ	ウ
①	4	2	6
②	4	2	12
③	4	4	18
④	7	4	6
⑤	7	8	12
⑥	7	8	18

問2 標準状態で 11.2 L の質量が 22 g の気体はどれか。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 27

- ① アンモニア ② 酸素 ③ 水素 ④ 二酸化炭素 ⑤ メタン

問3 3.0 mol/L のグルコース ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) 水溶液を 100 mL つくるには、何 g のグルコースが必要か。最も適当な値を①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は 28

- ① 27 g ② 54 g ③ 108 g ④ 216 g ⑤ 324 g ⑥ 540 g

問4 質量パーセント濃度が 36.5% で密度が 1.19 g/cm^3 の濃塩酸から、2.0 mol/L の希塩酸を 300 mL つくるのに必要な濃塩酸は何 mL か (答えは整数で示すこと)。計算式も記すこと。

解答は 記述用解答用紙

第4問 酸と塩基および酸化還元について、下の問いに答えなさい。

問1 次の文章の〔ア〕、〔イ〕、〔ウ〕に入る語の組合せはどれか。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 29

アレニウスの定義では、酸は水に溶けると電離して〔ア〕を生じ、〔ア〕は水分子と結びついて〔イ〕の状態が存在する。塩基は水に溶けると電離して〔ウ〕を生じる。

	ア	イ	ウ
①	水素イオン	水酸化物イオン	オキシニウムイオン
②	水素イオン	オキシニウムイオン	水酸化物イオン
③	水酸化物イオン	水素イオン	オキシニウムイオン
④	水酸化物イオン	オキシニウムイオン	水素イオン
⑤	オキシニウムイオン	水素イオン	水酸化物イオン
⑥	オキシニウムイオン	水酸化物イオン	水素イオン

問2 a～dの水溶液をpHの大きい順に並べたものはどれか。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 30

- a. 0.01 mol/L アンモニア水
 b. 0.01 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液
 c. 0.01 mol/L 塩酸
 d. 0.01 mol/L 酢酸水溶液

- ① $b > a > d > c$ ② $c > d > a > b$ ③ $c > d > a = b$
 ④ $a > b > c = d$ ⑤ $a = b > d > c$ ⑥ $b > a > c = d$

問3 MnO_4^- の下線部の原子の酸化数はいくらか。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 31

- ① -8 ② -7 ③ -6 ④ -5 ⑤ -4
 ⑥ -3 ⑦ $+3$ ⑧ $+5$ ⑨ $+7$ ⑩ $+8$

問4 25℃で0.001 mol/Lの酢酸水溶液の電離度が0.15であるとする、この水溶液の水素イオン濃度はいくらか。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 32

- ① $1.5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ ② $3.0 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ ③ $1.5 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$
 ④ $3.0 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$ ⑤ $1.5 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ ⑥ $3.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$

次のページにも問題があります。

問 5 0.10 mol/L の塩酸 200 mL にアンモニアを吸収させた。これを 0.10 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液で滴定したところ、100 mL 必要であった。吸収させた標準状態でのアンモニアの体積は何 L か（答えは小数第 3 位まで示すこと）。計算式も記すこと。

解答は

記述用解答用紙
