

2020(令和2)年度 金沢学院大学 入学試験問題

推薦入試

2019年11月2日(土)実施

理 科 (基礎学力)

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、「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。

生体内の代謝におけるさまざまな化学反応にはA酵素が関係している。例えば、タンパク質を分解する酵素はアミノ酸どうしをつなぐ[ア]結合の切断反応を促進する。その働きは溶液の温度や[イ]の影響を受ける。また、酵素の主成分は[ウ]であり、基質はB酵素の特定の部位に結合する。

問1 下線部Aの酵素は特定の物質(基質)にのみ作用するが、このような性質を何というか。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

- ① 基質独占性 ② 基質優先性 ③ 基質特殊性
④ 基質特異性 ⑤ 基質最適性

問2 下線部Aの酵素のように、反応の前後でそれ自体は変化せずに化学反応を促進するものを何というか。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

- ① 促進物質 ② 媒介物質 ③ 活性物質 ④ 触媒 ⑤ 媒体

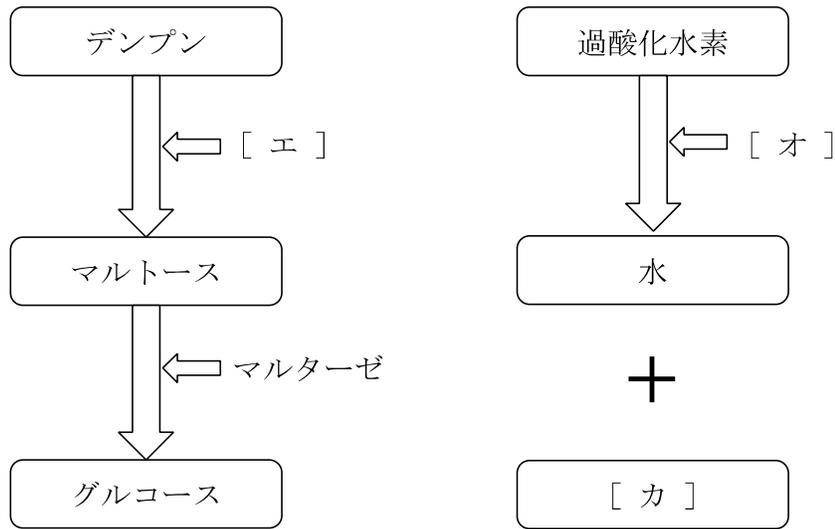
問3 [ア]、[イ]、[ウ]に入る語の組合せはどれか。最も適当なものを①～⑧のうちから一つ選びなさい。解答番号は

	ア	イ	ウ
①	高エネルギーリン酸	粘度	炭水化物
②	高エネルギーリン酸	粘度	脂質
③	高エネルギーリン酸	pH	タンパク質
④	高エネルギーリン酸	pH	炭水化物
⑤	ペプチド	粘度	脂質
⑥	ペプチド	粘度	炭水化物
⑦	ペプチド	pH	タンパク質
⑧	ペプチド	pH	炭水化物

問4 下線部Bの基質が結合する酵素の特定の部位を何というか。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

- ① 接合部位 ② 接触部位 ③ 反応部位 ④ 基質部位 ⑤ 活性部位

問 5 下図は酵素が関わる反応を示したものである。図中の [エ]、[オ]、[カ] 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 5



	エ	オ	カ
①	アミラーゼ	ペプシン	酸素
②	アミラーゼ	ペプシン	水素
③	アミラーゼ	カタラーゼ	酸素
④	アミラーゼ	カタラーゼ	水素
⑤	トリプシン	ペプシン	酸素
⑥	トリプシン	ペプシン	水素
⑦	トリプシン	カタラーゼ	酸素
⑧	トリプシン	カタラーゼ	水素

第2問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

成人の場合、体重の約 [ア] %を水分が占めている。そのうち、血液の液体成分である [イ] や、細胞を取り巻いている [ウ] などは [エ] に相当する。また、[エ] に含まれる陽イオンで最も多いものは [オ] イオンであり、陰イオンで最も多いものは [カ] イオンである。

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 5 ② 20 ③ 60 ④ 90 ⑤ 99

問2 [イ]、[ウ]、[エ] 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

	イ	ウ	エ
①	血清	組織液	細胞内液
②	血清	組織液	細胞外液
③	血清	リンパ液	細胞内液
④	血清	リンパ液	細胞外液
⑤	血しょう	組織液	細胞内液
⑥	血しょう	組織液	細胞外液
⑦	血しょう	リンパ液	細胞内液
⑧	血しょう	リンパ液	細胞外液

問3 a～dは [イ] に関する記述である。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. 血液の重さの約 55%を占める。
b. 血ペイが生じた後に残る。
c. 血液凝固因子を含む。
d. 無色透明である。 |
|--|

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

問4 [エ]に含まれるイオンの濃度や量の調節に関わるホルモンはどれか。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. チロキシン b. パラトルモン c. 鉱質コルチコイド d. アドレナリン

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

問5 [オ]、[カ]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

	オ	カ
①	ナトリウム	カリウム
②	ナトリウム	塩化物
③	ナトリウム	カルシウム
④	カリウム	ナトリウム
⑤	カリウム	塩化物
⑥	カリウム	カルシウム
⑦	塩化物	カリウム
⑧	塩化物	ナトリウム
⑨	塩化物	カルシウム

第3問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

皮膚や粘膜など直接外部の環境と接する部分では、A 異物の侵入を阻止する仕組みが備わっている。また、この仕組みをすり抜け体内に侵入した異物は、免疫により排除される。免疫は B 自然免疫と C 獲得免疫に分類され、D 様々な細胞が関わっている。さらに、E 同じ抗原が繰り返し侵入した場合、免疫反応は初回と比べて異なる反応を示す。このことを利用し [ア] が開発され、疾病の予防や治療に貢献している。

問1 下線部 A の異物の侵入を阻止する仕組み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

- ① 気管の絨毛せんもうの運動による異物の排除は、化学的防御である。
- ② 汗、だ液、涙には、細菌を殺す働きのあるリゾチームが含まれている。
- ③ 細菌を破壊するディフェンシンが皮膚から分泌されるのは、物理的防御である。
- ④ 胃から分泌される胃酸には、殺菌作用がない。
- ⑤ けがなどで皮膚や粘膜が損傷しても、異物侵入に対する防御力は変わらない。

問2 下線部 B 自然免疫と下線部 C 獲得免疫について、それぞれの特徴の組合せはどれか。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

	自然免疫	獲得免疫
①	抗体産生	T 細胞の関与
②	B 細胞の関与	T 細胞の関与
③	抗体産生	好中球の関与
④	好中球の関与	B 細胞の関与
⑤	好中球の関与	NK (ナチュラルキラー) 細胞の関与
⑥	NK (ナチュラルキラー) 細胞の関与	好中球の関与
⑦	B 細胞の関与	NK (ナチュラルキラー) 細胞の関与
⑧	T 細胞の関与	B 細胞の関与
⑨	T 細胞の関与	抗体産生

問3 下線部 D の免疫に関わる細胞とその働きの組合せとして、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

- ① B 細胞 ————— インターロイキンの分泌
- ② 樹状細胞 ————— 抗体の産生
- ③ NK (ナチュラルキラー) 細胞 ——— 抗原提示
- ④ 好中球 ————— 食作用
- ⑤ キラーT 細胞 ————— B 細胞の活性化

問 4 下線部 E の同じ抗原が繰り返し侵入した場合の免疫反応について、初回に比べ 2 回目では、抗体産生の応答時間、抗体の産生量はどのように変化するか。変化の組合せとして最も適当なものを①～⑨のうちから一つ選びなさい。解答番号は 14

	応答時間	抗体産生量
①	短縮する	減少する
②	短縮する	変わらない
③	短縮する	増加する
④	変わらない	減少する
⑤	変わらない	変わらない
⑥	変わらない	増加する
⑦	延長する	減少する
⑧	延長する	変わらない
⑨	延長する	増加する

問 5 [ア] 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 15

- ① 血清療法 ② 臓器移植 ③ 予防接種 ④ 免疫抑制剤 ⑤ 消炎鎮痛剤

第4問 次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

地球上にはさまざまな生物が生存しており、生態系のバランスを取りながら互いに関わり合って生きている。しかし、現在は A 地球温暖化や水質汚染、B 酸性雨など人間の活動ともなって環境が変化している。さらに、野生生物の乱獲、C 人の手によって持ち込まれた動植物（外来種）の増殖などにより生態系のバランスが大きく乱されている。

問1 下線部 A の地球温暖化の原因となるものとして**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

- ① 二酸化炭素の増加 ② 窒素の増加 ③ メタンの増加
④ 森林の破壊 ⑤ 化石燃料の消費

問2 下線部 A の地球温暖化の結果起こる現象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

- ① サンゴ礁の衰退（サンゴの白化） ② 陸地面積の増加 ③ サクラの開花時期の遅れ
④ 干潟の拡大 ⑤ 湖沼の富栄養化

問3 下線部 B の酸性雨の原因となるものはどれか。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

- ① 一酸化炭素 ② 二酸化炭素 ③ 窒素酸化物 ④ 酸素 ⑤ フロン

問4 下線部 C の外来種ではなく、日本固有の在来種はどれか。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 オオクチバス ② ヤンバルクイナ ③ セイタカアワダチソウ
④ アライグマ ⑤ カミツキガメ

問5 日本の環境省レッドリストに挙げられている動物はどれか。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

- ① キジ ② ハシブトガラス ③ カワラバト ④ アホウドリ ⑤ ホオジロ

【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、O=16

第1問 物質の構成について、下の問いに答えなさい。

問1 a～dの中で、純物質はどれか。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. 水 b. 食塩水 c. 牛乳 d. ダイヤモンド

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

問2 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①～⑧のうちから一つ選びなさい。解答番号は

一定量の溶媒に溶解する物質の量（溶解度）が温度によって異なることを利用して、固体の混合物から不純物を除く操作を [ア] という。また、混合物から目的の物質を適当な溶媒に溶かし出して分離する操作を [イ] という。

	ア	イ
①	ろ過	再結晶
②	ろ過	昇華法
③	再結晶	抽出
④	再結晶	ろ過
⑤	抽出	再結晶
⑥	抽出	昇華法
⑦	昇華法	抽出
⑧	昇華法	ろ過

問 3 a～c の現象に関係が深い用語はどれか。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. 冷凍庫内で氷を放置したら小さくなった。 |
| b. 寒い冬の日、暖かい室内の窓ガラスに水滴がついた。 |
| c. ぬれた髪が乾いた。 |

	a	b	c
①	凝縮	蒸発	昇華
②	凝縮	昇華	蒸発
③	蒸発	凝縮	昇華
④	蒸発	昇華	凝縮
⑤	昇華	凝縮	蒸発
⑥	昇華	蒸発	凝縮

問 4 M 殻に価電子を 3 つ持つ原子はどれか。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 Li ② B ③ O ④ Al ⑤ S

問 5 a～d の原子の中で、陽子の数と中性子の数が同じ原子はどれか。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. ^{12}C | b. ^{13}C | c. ^{16}O | d. ^{18}O |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|

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

第2問 下の問いに答えなさい。

問1 化学の原理・法則・学説とその内容についての組合せである。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 26

- ① アボガドロの法則 —— 物質が化合や分解をしても、その前後で物質全体の質量の和は変わらない
- ② 質量保存の法則 —— 物質の成分元素の質量組成は、常に一定である
- ③ ドルトンの原子説 —— 全ての物質は、それ以上分割することができない最小粒子（原子）からできている
- ④ 気体反応の法則 —— 同温・同圧では、気体の種類に関係なく同じ体積中に同数の分子が含まれる
- ⑤ 倍数比例の法則 —— 気体の反応では、同温・同圧のもとでそれら気体の体積の間には簡単な整数比が成り立つ

問2 a～c の分子の中で、二重結合をもつ分子と三重結合をもつ分子はどれか。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 27

a. NH ₃	b. CO ₂	c. N ₂
--------------------	--------------------	-------------------

	二重結合をもつ分子	三重結合をもつ分子
①	a	b
②	a	c
③	b	a
④	b	c
⑤	c	a
⑥	c	b

問3 下記の表は結晶の種類とその例の組合せである。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 28

	イオン結晶	分子結晶
①	塩化ナトリウム	ヨウ素
②	塩化ナトリウム	二酸化ケイ素
③	アルミニウム	塩化カルシウム
④	アルミニウム	ヨウ素
⑤	鉄	塩化カルシウム
⑥	鉄	二酸化ケイ素

問 4 二酸化炭素 22 g に含まれる酸素原子は何個か。最も適当な数を①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 2.0×10^{23} 個 ② 3.0×10^{23} 個 ③ 4.0×10^{23} 個
④ 6.0×10^{23} 個 ⑤ 9.0×10^{23} 個 ⑥ 1.2×10^{24} 個

問 5 0.4 mol/L のグルコース ($C_6H_{12}O_6$) 溶液 300 mL に含まれるグルコースの質量はいくらか。最も近い値を①～⑥のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 2.2 g ② 5.4 g ③ 22 g ④ 54 g ⑤ 220 g ⑥ 540 g

第3問 酸と塩基について、下の問いに答えなさい。

問1 2価の酸はどれか。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 31

- ① 塩酸 ② 酢酸 ③ 硫酸
④ リン酸 ⑤ 水酸化ナトリウム ⑥ 水酸化カルシウム

問2 0.01 mol/L の塩酸の pH はどれか。最も適当な値を①～⑥のうちから一つ選びなさい。ただし、温度は 25℃、電離度は 1 とする。解答番号は 32

- ① pH 1 ② pH 2 ③ pH 3 ④ pH 4 ⑤ pH 5 ⑥ pH 6

問3 a～d の中で、中和滴定で使用する場合に、内部が純水でぬれていてもそのまま使用できるものはどれか。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 33

- a. メスフラスコ
b. ホールピペット
c. ビュレット
d. コニカルビーカー

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

問4 中和滴定で、指示薬としてフェノールフタレインとメチルオレンジのどちらを用いてもよい組合せはどれか。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 34

	酸性水溶液	塩基性水溶液
①	塩酸	アンモニア水
②	塩酸	水酸化ナトリウム水溶液
③	酢酸水溶液	アンモニア水
④	酢酸水溶液	水酸化ナトリウム水溶液

問5 0.20 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液 20 mL を完全に中和するのに、濃度不明の硫酸 20 mL を要した。この硫酸のモル濃度はいくらか。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 35

- ① 0.05 mol/L ② 0.10 mol/L ③ 0.15 mol/L
④ 0.20 mol/L ⑤ 0.25 mol/L ⑥ 0.30 mol/L

第4問 酸化還元反応について、下の問いに答えなさい。

問1 $\underline{\text{C}}\text{O}_2$ の下線部の原子の酸化数はいくらか。最も適当な数を①～⑨のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

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

問2 以下の反応式において、下線部の原子が還元されたものはどれか。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

- ① $\underline{\text{C}}\text{H}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
② $\text{H}_2\underline{\text{S}} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{S} + 2\text{HCl}$
③ $\underline{\text{Fe}} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
④ $\underline{\text{Cu}} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{CuCl}_2$
⑤ $\underline{\text{I}}_2 + 2\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow 2\text{NaI} + \text{Na}_2\text{S}_4\text{O}_6$

問3 3種類の金属A～Cについて、ア～ウの結果を得た。金属A～Cをイオン化傾向が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

- ア. 金属Aは、希塩酸と反応して水素を発生したが、高温の水蒸気には反応しなかった。
イ. 金属Bは、希塩酸と高温の水蒸気の両方ともに反応した。
ウ. 金属Cは、希塩酸と高温の水蒸気には反応しなかったが、濃硝酸と反応した。

- ① $\text{A} > \text{B} > \text{C}$ ② $\text{A} > \text{C} > \text{B}$ ③ $\text{B} > \text{A} > \text{C}$
④ $\text{B} > \text{C} > \text{A}$ ⑤ $\text{C} > \text{A} > \text{B}$ ⑥ $\text{C} > \text{B} > \text{A}$

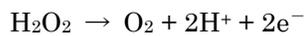
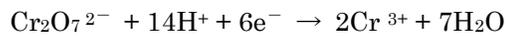
問4 電池に関する記述として、最も適当なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 2種類の金属を電解質水溶液に浸して電池をつくると、イオン化傾向の大きい金属が正極になる。
② 放電させると、電子は正極から負極に向かって導線中を移動する。
③ 充電できないものを一次電池という。
④ リチウム電池は二次電池である。
⑤ マンガン乾電池の負極はマンガンである。

問 5 濃度不明の過酸化水素水 10 mL に、硫酸酸性で 0.20 mol/L ニクロム酸カリウム水溶液を 8 mL 加えると、過不足なく反応した。ニクロム酸カリウムと過酸化水素のそれぞれの反応は次式で表される。この過酸化水素水のモル濃度はいくらか。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



- ① 0.12 mol/L ② 0.24 mol/L ③ 0.36 mol/L
④ 0.48 mol/L ⑤ 0.60 mol/L ⑥ 0.72 mol/L