

平成29年度 金沢学院大学 入学試験問題（推薦入試）

平成28年11月3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、

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

【生物基礎】

第1問 顕微鏡について、下の問いに答えなさい。

問1 顕微鏡の使い方について、次の記述 a~d 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

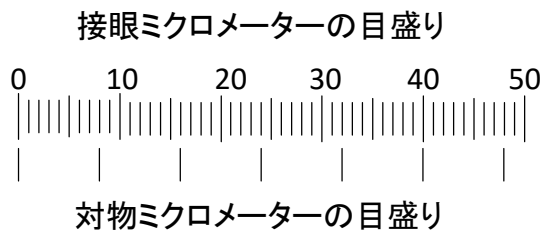
- a. 初めに対物レンズをつけてから、接眼レンズをつける。
- b. ピントを合わせるときは、初めにプレパラートに対物レンズの先端を近づけてから、調節ねじを回して対物レンズを遠ざけながらピントを合わせる。
- c. 倍率が高くなるほど、視野は狭くなる。
- d. 低倍率で観察するときは反射鏡の凹面鏡を利用するほうがよい。

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

問2 肉眼での見え方が「あか」の場合、顕微鏡の視野ではどのように見えるか。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

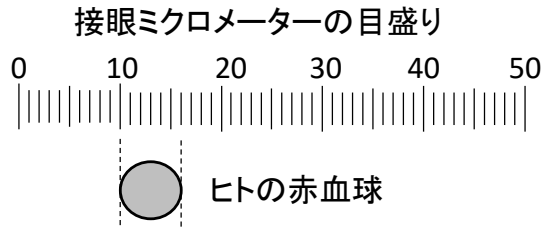
- ① あか ② ~~あか~~ ③ ~~あか~~ ④ ~~あか~~

問3 顕微鏡に接眼マイクロメーターを取り付け、対物マイクロメーターをステージに置き、ピントを合わせたところ、下図のように見えた。この時、接眼マイクロメーターの1目盛りは何 μm になるか。①~⑤のうちから最も適当なものを一つ選びなさい。ただし、対物マイクロメーターの1目盛りは $10\mu\text{m}$ である。解答番号は



- ① $0.8\mu\text{m}$ ② $1.25\mu\text{m}$ ③ $1\mu\text{m}$ ④ $8\mu\text{m}$ ⑤ $10\mu\text{m}$

- 問4 問3の図の状態、プレパラートにヒトの赤血球をのせて観察したところ、下図のように見えた。ヒトの赤血球の大きさ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 $4.8\mu\text{m}$ ② $7.5\mu\text{m}$ ③ $6\mu\text{m}$ ④ $48\mu\text{m}$ ⑤ $60\mu\text{m}$

- 問5 ヒトの赤血球より大きいものとして、次の a～e の中で、正しいものの組み合わせとして最も適当なものを①～⑦のうちから一つ選びなさい。解答番号は

a. ゾウリムシ b. 大腸菌 c. 葉緑体 d. インフルエンザウイルス e. ヒトの卵細胞

- ① a, b ② a, c ③ a, e ④ b, d ⑤ b, e ⑥ c, e ⑦ d, e

第2問 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

親から子へ形質が受け継がれる現象を遺伝という。遺伝を司るのは遺伝子であり、その本体は DNA である。DNA は、4種類のヌクレオチドと呼ばれる単位が [ウ] つながったものである。DNA は細胞分裂に先立って複製される必要があり、細胞周期の [エ] にこの過程が行われる。

- 問1 下線部アに関連して、遺伝に関する次の記述 a～d 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

- a. 突然変異が起こらなければ親と子の遺伝子は同じである。
b. 特定の疾患にかかりやすいという形質は遺伝する。
c. 単細胞生物の中には RNA が遺伝情報を担うものがある。
d. ヒトの遺伝子は核の外にも存在する。

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

問2 下線部イの DNA の単位となるヌクレオチドは3つの構成要素からなっている。その構成要素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

①	リン酸	リボース	塩素
②	リン酸	デオキシリボース	塩基
③	リン酸	デオキシリボース	塩素
④	核酸	リボース	塩基
⑤	核酸	リボース	塩素
⑥	核酸	デオキシリボース	塩基

問3 下線部イの DNA の構成要素となるものの組み合わせとして最も適当なものを①～⑦のうちから一つ選びなさい。解答番号は

a. アデニン b. ウラシル c. チミン d. シトシン e. レニン

① a, b ② b, c ③ b, e ④ a, b, e ⑤ a, c, d ⑥ a, c, e ⑦ a, d, e

問4 [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

① 相補的に ② 鎖状に ③ 放射状に ④ イオン結合で ⑤ 二重に

問5 [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

① G₀期 ② G₁期 ③ G₂期 ④ M期 ⑤ S期

第3問 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

腎臓に入った血液は、毛細血管のかたまりである糸球体でろ過され、原尿となり糸球体を囲んでいるボーマンのうに入る。原尿の量は成人男性で1日 [イ] 程度と多量であるが、原尿中の水分や多くの物質は細尿管（腎小管）・集合管を通過する間に [ウ] されるため、最終的な尿量は1日 1.5L程度となる。このように大量に原尿を生成してそのほとんどを [ウ] するのは、一見無駄に見えるが、血液中に必要な物質は体内にとどめ、不要な物質を効率よく尿から分泌するための大切な仕組みとなっている。

問1 下線部アの腎臓についての記述として**不適當なもの**を①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 腹部の背側に左右1対存在する。
- ② 外側から皮質、髓質、腎う、という構造を示す。
- ③ 大動脈から分かれた腎動脈を通じて血液が流れ込む。
- ④ 腎単位（ネフロン）と呼ばれる構造が1つの腎臓に100個ほど存在する。
- ⑤ 体液の量と塩類濃度を調節している。

問2 成人男性で1日に生成される原尿のおおよその量 [イ] について、最も近い量を①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① 7 L ② 70 L ③ 170 L ④ 270 L ⑤ 370 L

問3 [ウ] に入る語として最も適當なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 再吸収 ② 分泌 ③ 吸収 ④ 選択吸収 ⑤ 吸収抑制

問4 糸球体で**ろ過されない**物質として最も適當なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。

解答番号は

- ① 水 ② ナトリウムイオン ③ グルコース ④ タンパク質 ⑤ 尿素

問5 集合管などに作用し水の [ウ] を促進するホルモンとして、最も適當なものを①～⑤のうちから一つ選びなさい。解答番号は

- ① アドレナリン ② バソプレシン ③ 糖質コルチコイド ④ サイロキシン
- ⑤ インスリン

第4問 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

ヒトの^ア肝臓は、肝動脈と肝静脈の他に、消化管から出る [イ] が合流した [ウ] ともつながっている。肝臓は、1 mm ほどの [エ] と呼ばれる基本単位からなる。また、肝臓は^オ胆汁を分泌する。

問1 下線部アの肝臓の働きに関する次の記述 a～e 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①～⑦のうちから一つ選びなさい。解答番号は 16

- a. タンパク質の合成や分解を行う。
- b. 血圧の調節を行う。
- c. 解毒作用がある。
- d. 体温を維持する。
- e. 血液をろ過する。

- ① a, b ② b, c ③ b, e ④ a, b, e ⑤ a, c, d ⑥ a, c, e ⑦ a, d, e

問2 下線部アの肝臓で生成されるもの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 17

- a. グルコース b. 尿素 c. 糖質コルチコイド d. インスリン

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

問3 [イ] ～ [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 18

	イ	ウ	エ
①	静脈	リンパ管	肝細胞
②	静脈	肝門脈	肝小葉
③	動脈	リンパ管	肝小葉
④	動脈	胆のう	肝細胞
⑤	静脈	肝門脈	肝細胞

問4 [エ]に関する次の記述 a~d 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

- a. 中央部に動脈が通っている。
- b. 肝臓に約 50 万個が集まっている。
- c. 胆管は通っていない。
- d. 外側に肝門脈が通っている。

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

問5 下線部オ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 炭水化物の消化を助ける。
- ② タンパク質の消化を助ける。
- ③ 脂肪の消化を助ける。
- ④ ひ臓で一時的に貯蔵される。
- ⑤ すい臓で濃縮される。

第5問 次の文章を読んで、下の問いに答えなさい。

生態系は生物の集団とそれを取り巻く大気や光などの環境を1つのまとまりとしてとらえたものである。生態系では大気や光などの非生物的環境と生物の活動は相互に影響を及ぼしている。生態系には、光合成などを行い、無機物から有機物を合成し、それを利用して生活している生産者と、生産者が合成した有機物を利用して生活している消費者がいる。最終的には生産者が生産した有機物は分解者によって無機物にまで分解される。

問1 下線部アに関連して、窒素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 窒素は生産者・消費者・分解者の呼吸によって大気中に放出される。
- ② 生産者が窒素から有機物を合成する際、光エネルギーが必要である。
- ③ 土壌中の窒素は植物のみが利用できる。
- ④ 窒素は生産者や消費者に取り入れられた後、タンパク質や核酸の構成成分になる。
- ⑤ 大気中の窒素を利用できる生物はない。

問2 生産者と消費者、分解者についての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 多くの細菌類や菌類は生産者である。
- ② 生産者を食べるのは三次消費者である。
- ③ 動物プランクトンは消費者である。
- ④ 昆虫を食べる鳥は一次消費者である。
- ⑤ 多くの場合、一次消費者の個体数は二次消費者の個体数より少ない。

問3 ある無機物が生産者に取り込まれて有機物に合成され、消費者に取り込まれた後、最終的に分解されて非生物的環境へ戻ることを何というか。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 食物連鎖 ② 物質循環 ③ 自然浄化 ④ 生物濃縮 ⑤ 同化

問4 光合成に関わる色素についての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 ワカメやコンブのような褐藻類にはクロロフィルは含まれない。
- ② クロロフィルなどの色素が光エネルギーを吸収する。
- ③ 葉緑体は原核生物に存在する。
- ④ カロテノイドは光合成色素には含まれない。
- ⑤ アントシアニンは光合成色素の一つである。

問5 生態系のバランスが崩れると元の状態に戻すには長い年月が必要になる。生態系を守るために必要なこととして、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

- ① 絶滅危惧種の保護
- ② 外来生物の移入
- ③ 河川や海水の富栄養化
- ④ 焼畑耕作
- ⑤ 河川や土壌の酸性化

【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、Ca=40

第1問 次のア～カの原子やイオンについて、下の問いに答えなさい。

ア ^{13}C	イ ^{14}N	ウ ^{20}Ne
エ $^{23}\text{Na}^+$	オ $^{35}\text{Cl}^-$	カ ^{37}Cl

問1 陽子の数が等しい組み合わせを、①～⑩の中から選びなさい。解答番号は 26

- ① アとイ ② アとエ ③ アとオ ④ イとウ ⑤ イとカ
⑥ ウとエ ⑦ ウとオ ⑧ エとオ ⑨ エとカ ⑩ オとカ

問2 中性子の数が等しい組み合わせを、①～⑩の中から選びなさい。解答番号は 27

- ① アとイ ② アとエ ③ アとオ ④ イとウ ⑤ イとカ
⑥ ウとエ ⑦ ウとオ ⑧ エとオ ⑨ エとカ ⑩ オとカ

問3 電子配置が同じである組み合わせを、①～⑩の中から選びなさい。解答番号は 28

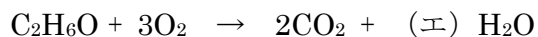
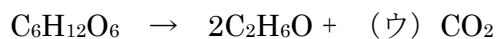
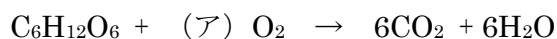
- ① アとイ ② アとエ ③ アとオ ④ イとウ ⑤ イとカ
⑥ ウとエ ⑦ ウとオ ⑧ エとオ ⑨ エとカ ⑩ オとカ

問4 イの荷電子数を、①～⑩の中から選びなさい。解答番号は 29

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

第2問 化学反応式について、下の問いに答えなさい。

問1 次の反応式中の (ア)、(イ)、(ウ)、(エ) に係数として入る数字の組み合わせとして正しいものを、①～⑥の中から選びなさい。解答番号は



	ア	イ	ウ	エ
①	6	3	1	2
②	9	2	2	2
③	6	2	1	2
④	9	3	2	3
⑤	6	3	1	3
⑥	9	2	2	3

問2 23 g のエチルアルコール $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ を完全燃焼させる際に必要な酸素と発生する二酸化炭素の体積はそれぞれ標準状態で何リットルか。数値の組み合わせとして最も適当なものを、①～⑥の中から選びなさい。解答番号は

	酸素 (L)	二酸化炭素 (L)
①	33.6	44.8
②	22.4	44.8
③	33.6	22.4
④	22.4	22.4
⑤	33.6	33.6
⑥	22.4	33.6

問3 石灰水は水酸化カルシウム $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の水溶液である。質量パーセント濃度 5% の石灰水 100 mL に十分量の二酸化炭素を供給し、カルシウムをすべて炭酸カルシウムとして沈殿させた。得られる炭酸カルシウムの質量はいくらか。5% 石灰水の密度は 1 g/cm^3 として計算し、最も近い質量を、①～⑥の中から選びなさい。解答番号は

- ① 3.4 mg ② 3.4 g ③ 6.8 mg ④ 0.68 g ⑤ 6.8 g ⑥ 13.5 mg

問4 問3の実験でカルシウムと反応した二酸化炭素の体積は標準状態で何リットルか。最も近い体積を、①～⑥の中から選びなさい。解答番号は

- ① 0.3 L ② 0.6 L ③ 0.9 L ④ 1.5 L ⑤ 3.0 L ⑥ 12 L

問5 問3の実験で起こった化学反応の式として正しいものを、①～⑥の中から選びなさい。解答番号は

- ① $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
② $\text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
③ $\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
④ $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{CO}_2$
⑤ $\text{CaCO}_3 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3$
⑥ $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$

第3問 純物質について、下の問いに答えなさい。

問1 結晶の場合は電気を通さないが、融解すると電気を通すようになり、イオン結合のみからなる化合物で、陰イオンの最外殻はM殻である物質を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① 塩化ナトリウム ② 臭化カリウム ③ 酸化マグネシウム
④ 硫酸アンモニウム ⑤ 炭酸アンモニウム

問2 3個の原子からなる分子で、単結合のみからなり、折れ線形の構造をしている物質を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① 二酸化炭素 ② メタノール ③ 水 ④ 水酸化カルシウム ⑤ 塩酸

問3 共有結合のみからなる四面体形の構造をした分子であり、無極性分子で非共有電子対を有している物質を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① 二酸化炭素 ② ヨウ素 ③ クロロホルム ④ 四塩化炭素
⑤ 炭酸水素ナトリウム

第4問 分子について、下の問いに答えなさい。

問1 非共有電子対の数が最も少ない分子を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① HCl ② N₂ ③ O₂ ④ Cl₂ ⑤ CO₂

問2 共有電子対の数が最も多い分子を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① HCl ② N₂ ③ O₂ ④ Cl₂ ⑤ CO₂

問3 共有電子対と非共有電子対の数が等しい分子を、①～⑤の中から選びなさい。

解答番号は

- ① HCl ② N₂ ③ O₂ ④ Cl₂ ⑤ CO₂

第5問 酸化還元反応について、下の問いに答えなさい。

問1 下線で示す原子が酸化されている反応式を、①～⑤の中から選びなさい。

解答番号は

- ① $\text{H}_2\text{S} + \underline{\text{I}_2} \rightarrow \text{S} + 2\underline{\text{HI}}$
② $2\underline{\text{Cu}} + \underline{\text{O}_2} \rightarrow 2\underline{\text{CuO}}$
③ $\underline{\text{Mn}}\text{O}_2 + 4\underline{\text{HCl}} \rightarrow \underline{\text{Mn}}\text{Cl}_2 + 2\underline{\text{H}_2\text{O}} + \underline{\text{Cl}_2}$
④ $2\underline{\text{KI}} + \underline{\text{Cl}_2} \rightarrow \underline{\text{I}_2} + 2\underline{\text{KCl}}$
⑤ $\underline{\text{Fe}_2}\text{O}_3 + 3\underline{\text{CO}} \rightarrow 2\underline{\text{Fe}} + 3\underline{\text{CO}_2}$

問2 問1で答えた酸化された原子の酸化数の変化を示しているものを、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① $-1 \rightarrow +1$ ② $-1 \rightarrow 0$ ③ $0 \rightarrow +2$ ④ $-2 \rightarrow 0$ ⑤ $0 \rightarrow -1$

問3 下線で示す原子の酸化数が +5 であるもの組み合わせを、①～⑤の中から選びなさい。

解答番号は

- | | | | | |
|------------------------------------|--|--------------------------------------|--|--|
| ア $\underline{\text{N}}\text{H}_3$ | イ $\text{H}_3\underline{\text{P}}\text{O}_4$ | ウ $\underline{\text{Mg}}\text{Cl}_2$ | エ $\text{H}_2\underline{\text{S}}\text{O}_4$ | オ $\text{H}_2\underline{\text{C}}\text{O}_3$ |
| カ $\underline{\text{C}}\text{O}_2$ | キ $\underline{\text{Fe}_2}\text{O}_3$ | ク $\underline{\text{Mn}}\text{O}_2$ | ケ $\underline{\text{H}}\text{N}\underline{\text{O}_3}$ | コ $\text{H}_2\underline{\text{S}}$ |

- ① アとク ② イとケ ③ ウとカ ④ エとコ ⑤ オとキ

問4 次の文章中の (ア)、(イ)、(ウ) に入る語句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

ある原子の酸化数が増えた場合、その原子は (ア) されたという。また、一連の酸化還元反応で (ア) された原子の酸化数の増加量の総和は、(イ) された原子の酸化数の減少量の総和 (ウ)。

	ア	イ	ウ
①	酸化	還元	より多い
②	酸化	還元	と等しい
③	酸化	還元	より少ない
④	還元	酸化	と等しい
⑤	還元	酸化	より少ない

問5 酸化還元反応で相手の物質を酸化するものを酸化剤という。次にあげる物質のうち **酸化剤ではないもの** を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① HNO_3 ② $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ③ O_3 ④ H_2S ⑤ H_2SO_4

第6問 pHについて、下の問いに答えなさい。

問1 0.005 mol/L の硫酸水溶液の pH を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

問2 0.01 mol/L の酢酸水溶液（電離度 0.01）の pH を、①～⑤の中から選びなさい。
解答番号は

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

問3 0.001 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液の pH を、①～⑤の中から選びなさい。
解答番号は

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

問4 標準状態で 1.12 L の塩化水素が 500 mL の水に溶解している水溶液の pH を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① 1 ② 2 ③ 3 ④ 4 ⑤ 5

問5 0.05 mol/L の水酸化カリウム水溶液 180 mL と 0.025 mol/L の硫酸 120 mL を混合したときの混合水溶液の pH を、①～⑤の中から選びなさい。解答番号は

- ① 9 ② 10 ③ 11 ④ 12 ⑤ 13

