

金沢学院短期大学

2022 (令和 4) 年度 入学者選抜試験問題

一般選抜Ⅰ期<1日目>

2022 年 2 月 4 日 (金) 実施

理 科

【生物基礎】

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 5 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

解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の 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 記述式解答用紙」と表示がありますので、記述式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。

第1問 生物の集団と環境に関する問題である。次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

生物以外の要素からなる環境を非生物的環境といい、同種および異種の生物からなる環境を生物的環境という。A 非生物的環境から生物へのはたらきかけを作用という。これに対して、生物が非生物的環境に影響を及ぼすことを〔ア〕作用という。

一方、生物を、食べる・食べられるの関係を通じてつくられる生物どうしのつながりを食物連鎖とよぶ。食物連鎖が複雑にからみあっている関係を〔イ〕という。〔イ〕を構成する生物の栄養のとり方に注目すると、生産者、一次消費者、二次消費者、さらに三次消費者などに分けられる。生産者が生産した有機物は、やがて無機物に分解される。この過程に関わる生物は、B 分解者とよばれる。

また、ある生態系において、ある捕食者が、その生態系のバランスを保つのに重要な役割を果たしている場合がある。このような種を〔ウ〕種とよぶ。

問1 下線部Aの非生物的環境に関する説明として不適当なものはどれか。①～④のうちから一つ選びなさい。解答番号は

1

- ① 二酸化炭素は、植物にとって不可欠な非生物的環境の要素である。
- ② 二酸化炭素は、グルコースの分解に不可欠な非生物的環境の要素である。
- ③ 生物に影響を与える非生物的環境には、光や気温の要素もある。
- ④ 非生物的環境を構成する要素のなかには、一部の生物には関係が希薄なものもある。

問2 〔ア〕、〔イ〕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

2

	ア	イ
①	遷移	食物網
②	遷移	栄養段階
③	自然浄化	食物網
④	自然浄化	栄養段階
⑤	環境形成	食物網
⑥	環境形成	栄養段階

問3 下線部Bの分解者に関する説明はどれか。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

3

- ① 分解者によって生じる無機物は、生産者によってふたたび利用される。
- ② 分解者はすべて単細胞生物である。
- ③ 有機物から無機物への分解の過程は、生態系での物質循環に関わらない。
- ④ 分解者の活動は、非生物的環境には影響を及ぼさない。

問4 [ウ]に入る語はどれか。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

4

- | | | |
|---------|----------|------|
| ① 安定 | ② キーストーン | ③ 先駆 |
| ④ パイオニア | ⑤ バランス | ⑥ 優占 |

第2問 ヘモグロビンによる酸素の運搬に関する問題である。次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

ヘモグロビンは、酸素濃度が高いときには酸素と結合して酸素ヘモグロビンに変化しやすく、酸素濃度が低くなると酸素を解離して再びヘモグロビンに戻りやすい。また、同じ酸素濃度のもとでは、二酸化炭素濃度が高くなるほど酸素を解離しやすい。

全ヘモグロビンに対する酸素ヘモグロビンの割合と酸素濃度との関係を示す曲線は、酸素解離曲線と呼ばれ、ふつう緩やかなS字型になる。肺では酸素濃度が高く、二酸化炭素濃度が低いので、大部分のヘモグロビンは酸素と結合して酸素ヘモグロビンになる。一方、組織では、細胞が酸素を消費して二酸化炭素を発生するので、酸素濃度が低く二酸化炭素濃度が高くなっており、多くの酸素ヘモグロビンは酸素を解離してヘモグロビンに戻る。

図は、酸素解離曲線を示したものである。
A 肺胞での酸素濃度は相対値 100、二酸化炭素濃度は相対値 40 であり、B 組織での酸素濃度は相対値 30、二酸化炭素濃度は相対値 60 である。

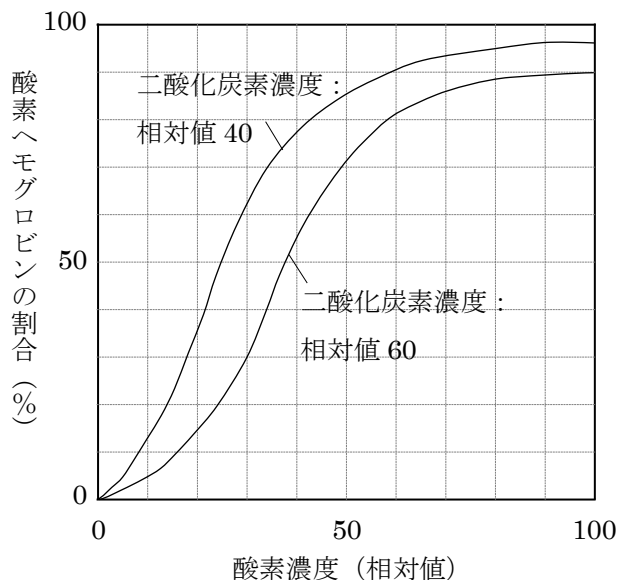


図 酸素解離曲線

問1 下線部 A の肺胞では、酸素ヘモグロビンの割合は約何%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

- ① 0% ② 4% ③ 10% ④ 90% ⑤ 96% ⑥ 100%

問2 下線部 B の組織では、酸素ヘモグロビンの割合は約何%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 6

- ① 5% ② 15% ③ 30% ④ 50% ⑤ 70% ⑥ 80%

問3 下線部 B の組織では、全ヘモグロビンの約何%が酸素を解離したか。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 7

- ① 50% ② 56% ③ 60% ④ 66%
⑤ 70% ⑥ 76% ⑦ 80% ⑧ 90%

問 4 下線部 A の肺胞から血液によって運ばれてきた酸素の何%が下線部 B の組織で放出されるか。最も適当なものを①～⑦のうちから一つ選びなさい。肺胞から組織に達する途中での酸素の放出はないものとする。解答は、小数点以下を四捨五入すること。解答番号は

- ① 60% ② 63% ③ 66% ④ 69% ⑤ 72% ⑥ 75% ⑦ 78%

問 5 問 4 において、組織で放出される酸素量は血液 100 mL 当たり何 mL か。最も適当なものを①～⑩のうちから一つ選びなさい。ただし、酸素ヘモグロビンの割合が 100% のとき血液 100 mL 中には酸素 20 mL が溶けているものとする。解答は、小数点以下を四捨五入すること。

解答番号は

- ① 10 mL ② 11 mL ③ 12 mL ④ 13 mL ⑤ 14 mL
⑥ 15 mL ⑦ 16 mL ⑧ 17 mL ⑨ 18 mL ⑩ 19 mL

第3問 ベイリスとスターリングの行った実験についての問題である。次の文章を読み、下の問いに答えなさい。

1902年、ベイリスとスターリングは、イヌを用いて、A すい臓に分布する神経を切断した十二指腸に塩酸を注入すると、すい液が分泌されることを発見した。また、B 体外に取り出した十二指腸に塩酸を加えてからすりつぶし、そのしぼり汁をすい臓に入る血管に注入すると、すい液が分泌されることを見いだした。この実験がホルモンの発見につながった。

問1 a～dの中で、下線部Aの実験から考えられることはどれか。過不足なく含むものを①～⑨のうちから一つ選びなさい。解答番号は 10

- a. 神経以外にすい液の分泌を調節する仕組みがある。
- b. 十二指腸に塩酸が注入された情報は神経ですい臓に伝わった。
- c. 塩酸の注入とすい液の分泌は関係がない。
- d. すい臓に分布する神経がすい液分泌に関わった。

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ a, b
- ⑥ a, d ⑦ b, c ⑧ b, d ⑨ c, d

問2 a～dの中で、下線部Aと下線部Bの実験から考えられることはどれか。過不足なく含むものを①～⑨のうちから一つ選びなさい。解答番号は 11

- a. 十二指腸がすい液を合成した。
- b. 十二指腸のしぼり汁に含まれる物質がすい液の分泌を促した。
- c. 十二指腸に分布する神経から出た物質がすい液の分泌を促した。
- d. 血液によって運ばれた物質がすい液の分泌を促した。

- ① a ② b ③ c ④ d ⑤ a, b
- ⑥ a, d ⑦ b, c ⑧ b, d ⑨ c, d

問3 体外に取り出した十二指腸に塩酸を加えないで、すりつぶし、そのしぼり汁をすい臓に入る血管に注入すると、下線部Bの場合に比べて、すい液の分泌量は少なかった。その理由を、ホルモン分泌の調節に触れながら100字以内で説明しなさい（ただし、句読点を含む）。

解答は 記述式解答用紙

2022(令和4)年度 金沢学院短期大学
一般選抜Ⅰ期（1日目／2022年2月4日実施）
解答例【マーク式】

理科			
解答番号		正解	配点
第1問	1	2	8
	2	5	6
	3	1	8
	4	2	6
第2問	5	5	8
	6	3	8
	7	4	8
	8	4	8
	9	4	8
第3問	10	1	8
	11	8	8

2022 年 2 月 4 日 (金)

2022 (令和 4) 年度 一般選抜 I 期 < 1 日目 >

記述式解答用紙 「理科」 【解答例】

受験番号		氏 名	
志望学科	学科	専 攻	専攻

※専攻は「文学科」「教育学科」受験の場合に記入してください。

「大学」受験者は生物基礎と化学基礎の 2 問を、「短大」受験者は生物基礎の 1 問を解答してください。

【生物基礎】第 3 問 問 3 (横書き)

「大学」「短大」受験者

塩	酸	を	注	入	さ	れ	た	と	き	と	比	較	す	る	と	、	塩	酸	が
注	入	さ	れ	て	い	な	い	場	合	は	、	十	二	指	腸	で	合	成	さ
れ	た	物	質	が	少	な	く	、	す	い	液	分	泌	を	促	進	し	て	い
な	い	。	そ	の	た	め	、	す	い	液	の	分	泌	量	が	少	な	い	と
考	え	ら	れ	る	。														

配点

16

点

100

【化学基礎】第 3 問 問 5

「大学」受験者

--

※解答欄が不足する場合は裏面を使用してもよい。ただし、その場合は解答が裏面に続くことを明記すること。

