

令和4年度 金沢医科大学医学部入学者選抜試験問題
一般選抜（前期）【生物】2日目

次の1～3の問題に答えなさい。設問に特別指示のないものについては、解答群の中から答えとして適したものを1つ選びなさい。指示のある設問については、それに従って答えなさい。複数選択の指示がある場合は、同一の解答欄に複数マークしなさい。〔 解答番号 1 ～ 44 〕

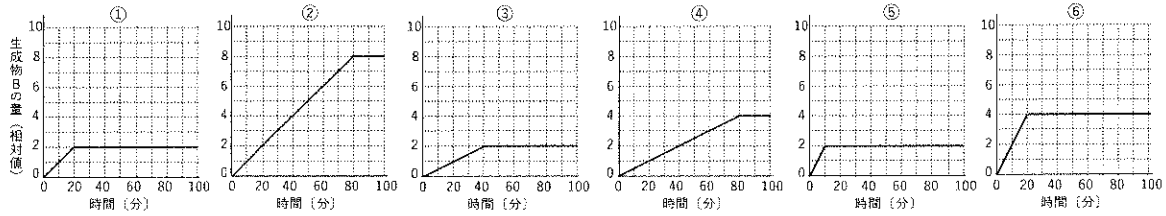
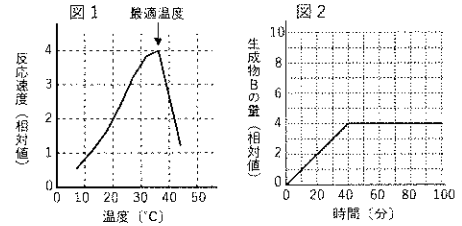
1 次の(1)～(8)の設問に答えなさい。

(1) 真核細胞の内部に見られる構造体のうち、2枚の生体膜からなる構造体をすべて選びなさい。 1

- ① ゴルジ体 ② ミトコンドリア ③ リソソーム ④ リボソーム ⑤ 液胞
⑥ 核 ⑦ 小胞体 ⑧ 中心体 ⑨ 葉緑体

(2) 設問(1)の解答群の中から、膜構造をもたないものをすべて選びなさい。 2

(3) 図1は、酵素Aの触媒により生成物Bが生じる反応における温度と反応速度の関係を示している。いま、最適温度を保った状態で反応させると、生成物Bの量は時間とともに図2のように変化した。温度を20℃に保ち、他の条件は変えずに反応させたときの、時間と生成物Bの量との関係を適切に示したグラフを選びなさい。 3



(4) ハーディ・ワインベルグの法則が成り立つ動物集団が存在すると仮定する。この集団には、遺伝子型が AA と Aa の個体が合計 600 頭おり、 aa の個体が 200 頭混ざっている。この集団における A の遺伝子頻度は 4 . 5 , a の遺伝子頻度は 6 . 7 である。 4 ～ 7 に適する数字をマークしなさい。なお、解答が 1 のような場合は、1 . 0 としてマークしなさい。

(5) 胸腺で成熟するリンパ球の働きとして誤っているものを 3 つ選びなさい。 8

- ① 移植片に対する拒絶反応を起こす。 ② ウイルスに感染した細胞を攻撃する。 ③ 記憶細胞として体内に残る。
④ 血清療法において毒素を排除する。 ⑤ 抗体産生細胞に分化して抗体を産生する。 ⑥ 抗体産生を助ける。
⑦ 食作用により異物を排除する。 ⑧ マクロファージを活性化する。

(6) 以下は、ヒトが音を受容するときの音の振動が伝わる経路を示している。 9 ～ 12 に入る最も適切な語をそれぞれ選びなさい。

鼓膜 → 9 → 10 のリンパ液 → 11 → コルチ器の 12

- ① うずまき管 ② 基底膜 ③ 耳小骨 ④ 耳石 ⑤ 前庭 ⑥ 聴細胞 ⑦ 聴神経 ⑧ 半規管 ⑨ 網膜

(7) 次の A～D の現象を適切に表している語をそれぞれ選びなさい。 A : 13 , B : 14 , C : 15 , D : 16

A : カクレウオは、ナマコの体内にすみ着き、身を隠している。

B : トノサマバッタは、個体群の密度の変化によって、個体の形態や行動が変化する。

C : コガラバゴスフィンチとガラバゴスフィンチは、この 2 種が共存する島と、それぞれが単独で生活する島とでは、同じ種でもくちばしの厚さが異なっている。

D : クマノミは、イソギンチャクの触手の中に隠れながら摂食をして、その食べ残しをイソギンチャクが得ている。

- ① すみ分け ② 寄生 ③ 擬態 ④ 競争排除 ⑤ 形質置換 ⑥ 相変異 ⑦ 相利共生 ⑧ 縄張り ⑨ 片利共生

(8) 真獣類の説明として適切なものをすべて選びなさい。 17

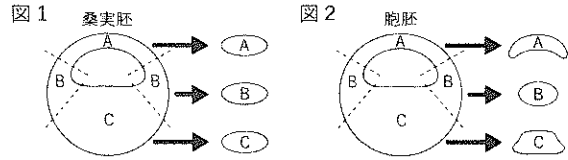
- ① 恒温動物である。 ② 変温動物である。 ③ 胎生である。
④ 卵生である。 ⑤ 胎盤が未発達である。 ⑥ 胎盤が発達している。
⑦ 羊膜類に分類される。 ⑧ 無顎類に分類される。 ⑨ 乳腺から分泌される乳で子を育てる。

令和4年度 金沢医科大学医学部入学者選抜試験問題
一般選抜（前期）【生物】2日目

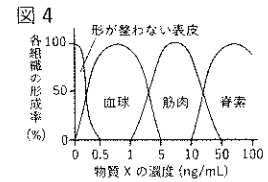
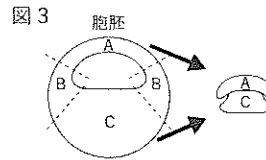
2 アフリカツメガエルの胚を用いて、以下の実験1～実験4を行った。(1)～(4)の設問に答えなさい。

【実験1】図1は、桑実胚の縦断面を模式的に示したものである。桑実胚を点線の位置で切断し、A～Cの組織片に切り分けた。A～Cをそれぞれ培養液の入った培養皿に移して十分な時間（3時間以上）培養した。すると、どの組織片からも中胚葉性の組織は分化しなかった。

【実験2】図2は、胞胚の縦断面を模式的に示したものである。胞胚を点線の位置で切断し、A～Cの組織片に切り分けた。実験1と同様にA～Cをそれぞれ培養液の入った培養皿に移して十分な時間培養した。すると、Bからのみ中胚葉性の組織が分化した。



【実験3】図3で示すように、胞胚を点線の位置で切断し、AとCの組織片を接触させた状態で十分な時間培養した。すると、AとCを接触させた部分のAからのみ中胚葉性の組織が分化した。



【実験4】胞胚から切り分けたAの組織片のみを、様々な濃度の物質Xを含む培養液中で十分な時間培養した。すると、図4で示すように、物質Xの濃度に応じて異なる組織が分化した。

(1) 実験1と実験2の結果から推測されることとして、適切なものをすべて選びなさい。 18

- ① 桑実胚では、A～Cの組織片に分けることで細胞の初期化が起こる。
- ② 桑実胚では、中胚葉性の組織への分化は決まっていない。
- ③ 桑実胚では、中胚葉性の組織への分化は決まっている。
- ④ 胞胚では、A～Cの組織片に分けることで細胞の初期化が起こる。
- ⑤ 胞胚では、中胚葉性の組織への分化は決まっていない。
- ⑥ 胞胚では、中胚葉性の組織への分化は決まっている。

(2) 以下は、実験3の結果を説明した文章である。19～22に当てはまる語をそれぞれ選びなさい。

「19が20に作用して、中胚葉の細胞に特徴的な21を促進した。その結果、中胚葉性の組織の分化が22された。」

- ① 遺伝子発現 ② 進行帯 ③ 脱分化 ④ 調節 ⑤ 灰色三日月環
- ⑥ 表層回転 ⑦ 誘導 ⑧ 卵割腔 ⑨ 予定外胚葉 ⑩ 予定内胚葉

(3) 実験3を応用して次の2つの実験を行った。

【実験3-1】組織片に切り分けてからすぐに、AとCを接触させた状態にして3時間培養し、その後AとCを分離して、それぞれを単独で十分な時間培養した。すると、Aからのみ中胚葉性の組織が分化した。

【実験3-2】組織片に切り分けてからすぐに、それぞれの組織片を単独で3時間培養し、その後AとCを接触させた状態にして十分な時間培養した。すると、AからもCからも中胚葉性の組織は分化しなかった。

これらの結果から推測されることとして、適切なものをすべて選びなさい。 23

- ① 組織間で交換される中胚葉性の組織への分化に必要な情報は、AとCを切り分けてから3時間以内にAの細胞を初期化する。
- ② 組織間で交換される中胚葉性の組織への分化に必要な情報は、AとCを切り分けてから3時間以上経つと伝達されない。
- ③ 中胚葉性の組織への分化に必要な情報は、AとCが接触すると伝達される。
- ④ 中胚葉性の組織への分化に必要な情報の組織間での伝達は、AからCの方向に起こる。
- ⑤ 胞胚期において、中胚葉性の組織への分化に必要な情報が組織間で伝達されている。

(4) 実験3と実験4の結果から導かれる仮説として適切なものをすべて選びなさい。 24

- ① 物質Xの濃度の違いが、分化する中胚葉性の組織の種類を決める。
- ② 物質Xの濃度の違いが、分化する外胚葉性の組織の種類を決める。
- ③ 物質XがAの組織片でつくられ、Aの組織片の細胞が初期化される。
- ④ 物質XがCの組織片から分泌され、Aの組織片に作用する。
- ⑤ Aの組織片には、物質Xに反応して血球、筋肉、脊索のそれぞれにのみ分化する細胞が存在する。

令和4年度 金沢医科大学医学部入学者選抜試験問題
一般選抜（前期）【生物】2日目

3 生態系の成り立ちに関する次の文章を読み、(1)～(3)の設問に答えなさい。

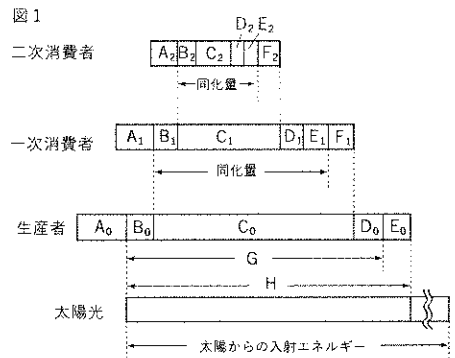
生態系を構成する生物群集は、大きく生産者と消費者に分けられる。25 栄養生物である生産者が、光合成などにより無機物から有機物を合成することを 26 という。消費者は、生産者がつくった有機物を直接または間接的に取り込んで栄養源とする 27 栄養生物である。このように、生産者によってつくられた有機物は、生産者の生活に利用されるとともに、消費者の生活にも利用される。

生産者と消費者は、食う食われるの関係からいくつかの 28 に区別される。各 28 の個体数などの値を横向きの棒グラフに表し、順に積み上げたものを生態ピラミッドとよぶ。生態ピラミッドは3種が知られ、このうち、29 ピラミッドでは常に 28 の上位のものが少なくなるが、他の2つでは逆転が見られる場合もある。

(1) 25 ～ 29 に当てはまる語をそれぞれ選びなさい。

- ① 栄養段階 ② 現存量 ③ 個体数 ④ 従属 ⑤ 食物連鎖
⑥ 生産量 ⑦ 生物量 ⑧ 独立 ⑨ 物質収支 ⑩ 物質生産

(2) 下線部について、図1は生態系における有機物の収支を模式的に示している。また、表は、ある湖沼における生物群集のエネルギー収支を示している。問1～4に答えなさい。なお、図1中のB(B₀～B₂)は成長量を、D(D₀～D₂)は枯死・死滅量を示し、表中の数値の単位は kcal / (m²・年) である。



[問1] 図1中のC(C₀～C₂), F(F₀～F₂), Hは何の量を示しているか、それぞれ選びなさい。 C: 30, F: 31, H: 32

- ① 呼吸量 ② 最初の現存量 ③ 酸素量 ④ 純生産量
⑤ 摂食量 ⑥ 総生産量 ⑦ 被食量 ⑧ 不消化排出量

[問2] 表中の 33 に当てはまる語として最も適切なものを選びなさい。

- ① 呼吸量 ② 枯死・死滅量 ③ 最初の現存量 ④ 純生産量
⑤ 生産量 ⑥ 成長量 ⑦ 摂食量 ⑧ 総生産量
⑨ 被食量 ⑩ 不消化排出量

表

	生産者	一次消費者	二次消費者
生産者のH (消費者におけるHに相当する量)	20780	3454	375
生産者のG (消費者におけるGに相当する量)	8623	1535	63
33	12157	1919	312

[問3] 表中の数値から、生産者の成長量と枯死・死滅量、および一次消費者の不消化排出量を足した値を求めると、34 35 36 37となる。34 ～ 37に適する数字をマークしなさい。なお、解答が1のような場合は、0 0 0 1としてマークしなさい。

[問4] 表中の数値から、一次消費者のエネルギー効率について、四捨五入して小数点第1位まで求めると、38 39 . 40%となる。38 ～ 40に適する数字をマークしなさい。なお、解答が1%のような場合は、0 1 . 0%としてマークしなさい。

(3) 極相が森林となる陸上生態系の物質量は、図2のように遷移に伴って変化することが知られている。図2中のア～エは、それぞれ現存量、呼吸量、純生産量、総生産量のいずれかの変化を示している。ア～エが示すものをそれぞれ選びなさい。ア: 41, イ: 42, ウ: 43, エ: 44

- ① 現存量 ② 呼吸量 ③ 純生産量 ④ 総生産量

