

令和3年度 一般選抜問題 1期 【1日目】

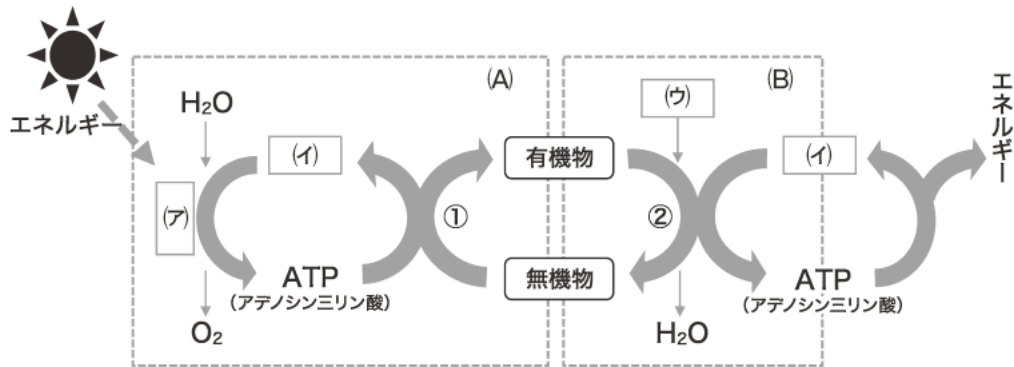
生物基礎

生物基礎

1

次の図を見て，下の問いに答えなさい。

(25点)



問1 図中①および②の反応にあてはまる適切な語句は何か，解答群からそれぞれ二つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

(a) 同化 (b) 異化 (c) 吸エネルギー反応 (d) 発エネルギー反応

問2 図中の点線(A)，(B)で囲まれた反応は何と呼ばれるか，それぞれ答えなさい。

問3 図中の(ア)は反応(A)に関わる色素である。この色素の名称は何か，答えなさい。

問4 図中の(イ)はATPが分解されるときに多量のエネルギーを放出してできる物質である。この物質は何か，アルファベット三文字で答えなさい。

問5 次の(1), (2)のエネルギー形態としてあてはまる適切な語句は何か, 解答群からそれぞれ一つ選び記号で答えなさい。

- (1) (ア)が吸収するエネルギー
- (2) ATPがもつエネルギー

【解答群】

- (a) 熱エネルギー (b) 機械的エネルギー (c) 光エネルギー
- (d) 電気エネルギー (e) 化学エネルギー

問6 図中の「無機物」と「有機物」にあてはまる物質として, 適切な語句は何か, 解答群からそれぞれ一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- (a) 炭水化物 (b) 酸素 (c) 二酸化炭素
- (d) 水素 (e) 窒素 (f) タンパク質

問7 図中の反応(B)の過程で消費される物質 は何か, 解答群から一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- (a) 水 (b) 酸素 (c) 二酸化炭素 (d) 糖 (e) 硝酸 (f) アンモニア

2

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。(22点)

現在の生物は、長い年月を経て共通の祖先から (a) してきたと考えられている。たとえば、脊椎動物には、水中生活する魚類やクジラ、空中が活動の場である鳥類やコウモリなど多様な生物がいる。陸上の脊椎動物はその子孫であるので、四肢をもつという共通の特徴を受け継いでいる。地球上のすべての生物は共通の祖先をもつため、基本的な特徴には共通性がみられる。多様な生物の (a) の道筋を図で表したものを (b) という。

細胞は生物の基本単位であり、すべての細胞は (c) に包まれた構造を持ち、共通する構造には、遺伝子の本体であるDNAとタンパク質からできている (d) と (e) がある。(e) には細胞小器官がみられる。アこの細胞の構造は、大ききさ・形・働きは異なるが、単細胞生物でも、多細胞生物でも共通してみられる特徴である。

問1 (a) ~ (e) にあてはまる適当な名称は何か、解答群からそれぞれ一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 多様性 ② 原核細胞 ③ 真核細胞 ④ 系統樹
⑤ 細胞質基質 ⑥ 細胞膜 ⑦ 進化 ⑧ 染色体

問2 下線アについて、生物の細胞が大きい順に並んでいるものはどれか、解答群から一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① ニワトリの卵黄>ヒトの坐骨神経細胞>ヒトの赤血球>ゾウリムシ>大腸菌
② ヒトの坐骨神経細胞>ヒトの赤血球>大腸菌>ニワトリの卵黄>ゾウリムシ
③ ニワトリの卵黄>ゾウリムシ>ヒトの赤血球>大腸菌>ヒトの坐骨神経細胞
④ ヒトの坐骨神経細胞>ニワトリの卵黄>ゾウリムシ>ヒトの赤血球>大腸菌
⑤ ニワトリの卵黄>ゾウリムシ>ヒトの赤血球>ヒトの坐骨神経細胞>大腸菌

問3 以下の葉緑体とミトコンドリアの説明について、正しいものには○、誤っているものには×を解答欄に記入しなさい。

- ① 葉緑体やミトコンドリアは、細胞内で分裂して増えることができる。
- ② 葉緑体やミトコンドリアは核のDNAとは異なる独自のDNAを持つ。
- ③ 大腸菌にはミトコンドリアがあるため、細胞分裂を行い様々な環境で生活できる。
- ④ ミトコンドリアは鞭毛をもつが、葉緑体は鞭毛をもたない。
- ⑤ ミトコンドリアは二重の膜からなり、粒状、または糸状の形態がみられる。

3

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。(24点)

大気中に含まれる a 二酸化炭素や水蒸気、メタンなどは地球表面から放射される熱を吸収する。その熱の一部が地表に向かって再放射されることで地表の温度が上昇する。およそ1万年の間、地球全体の平均気温は安定していたが、過去100年間に地上平均気温は、 0.7°C 以上上昇しており、地球は温暖化していると考えられている。生活排水や工業排水、農薬や肥料などを含む排水が河川や、海水域に流入した場合、特定の物質が周りの環境よりも高い濃度で体内に蓄積する という現象がみられる。かつて、農薬として大量に散布されたDDTは毒性があり、 を引き起こす物質である。このような物質が高次の消費者に移ることで、高次消費者の生命に重大な影響を与えることがある。

問1 下線 a を総称して何というか、答えなさい。

問2 二酸化炭素濃度の上昇による地球温暖化を招く要因として最も適切なものは何か、解答群から二つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① 酸素の増加 ② フロンの減少 ③ オゾンの減少
④ 森林伐採 ⑤ 化石燃料の大量消費

問3 気温上昇の結果、地球の生態系全体に及ぼす大きな変化とは考えられないものはどれか、解答群から一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- (a) ホッキョクグマの絶滅が危惧される
(b) サンゴの白化現象が生じる
(c) サクラの開花時期が遅れる
(d) 低地植物の生育範囲が標高の高い場所に広がる
(e) 海面の上昇により、生物の生息地域が変化する

問4 文中の空欄 にあてはまる最も適当な語句は何か，答えなさい。

問5 を引き起こすような物質にはどのような特徴があるか，30字以内で説明しなさい。

問6 図は摂取によりDDTが高次の消費者に蓄積されていく流れを示したものである。

①～③にあてはまる適切な語句は何か，解答群からそれぞれ一つ選び記号で答えなさい。



図

【解答群】

- A 植物プランクトン B イワシ C サンゴ
D ハマグリ E ヒラメ

問7 DDTのように栄養段階が上位の生物ほど体内濃度が高くなる物質はどれか，解答群から一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- ① アンモニア ② リン ③ 窒素 ④ 有機水銀 ⑤ 二酸化炭素

4

次の文章を読み、下の問いに答えなさい。(29点)

生育する植物の種類や個体数は、長い年月とともに変化する。この変化を遷移(せんい)という。植生の遷移は火山活動などで新しくできた (1) から始まる一次遷移と、森林の伐採跡地や山火事跡などからはじまる二次遷移に大別される。両者の大きな違いは、遷移の初期段階に (2) が既にあるかどうかである。一次遷移では、ア一般に (1) や荒原で岩石の風化が進み、島状(パッチ状)に植生が広がり、やがて (3) となる。

なお、一次遷移は イ陸上からはじまるものと湖沼からはじまるものがある。その後、(4) 林→(5) 林→(5) と (6) の混じった混交林からなる移行期)を経ておもに (6) からなる ウ極相林に達する。

問1 文中の (1) ~ (6) にあてはまる適切な語句は何か、解答群からそれぞれ一つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- (a) 陽樹 (b) 陰樹 (c) 森林 (d) 低木
(e) 草原 (f) 裸地 (g) 移行 (h) 土壌

問2 文中の下線アについて、最初に侵入する植物を一般に何というか、答えなさい。

問3 問2の例として適当なものを、解答群から二つ選び記号で答えなさい。

【解答群】

- (a) イタドリ (b) ススキ (c) ブナ (d) スタジイ (e) タブノキ

問4 文中の下線イについて、陸上からはじまる一次遷移と湖沼ではじまる一次遷移をそれぞれ何遷移というか、答えなさい。

問5 下線ウについて、極相林とはどういう状態を指すか、40字以内で説明しなさい。