

2021 年度 専門学科・総合学科推薦入試 生物

| 受験番号 | 氏名 | 志望学部・学科 |
|------|----|---------|
| - | | |

I 生命活動とエネルギーに関する次の文を読み、問 1～5 に答えよ。(10 点)

生物の体内では、物質を合成したり、分解したりする反応が常に起こっており、からだを構成する物質は新しく合成されたものと絶えず入れ替わっている。これらの化学反応全体を、まとめて代謝とよぶ。代謝には、単純な物質からより複雑な物質を合成する **ア** と、複雑な物質をより単純な物質に分解する **イ** がある。**ア** の代表的な例は、a) 光エネルギーを利用して有機物を合成する **ウ** である。また、**イ** の代表的な例は、b) 酸素を用いて有機物を分解することでエネルギーを取り出す **エ** である。代謝における化学反応は、c) 酵素のはたらきによって効率的に進行する。酵素は、それ自体は変化せずに化学反応を促進するため、生体 **オ** とよばれる。

問 1 文中の **ア** ～ **オ** に入る語句として最も適当なものを、次の 1～12 からそれぞれ一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- | | | | |
|--------|--------|---------|--------|
| 1. 同化 | 2. 共生 | 3. 細胞膜 | 4. 異化 |
| 5. 基質 | 6. 呼吸 | 7. 触媒 | 8. 分化 |
| 9. ATP | 10. 進化 | 11. 光合成 | 12. 転写 |

解答欄

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| ア | イ | ウ | エ | オ |
| | | | | |

問 2 下線部 a) について、この反応を行う生物を次の 1～8 から すべて 選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- | | | | |
|--------|-----------|------------|-------------|
| 1. 乳酸菌 | 2. オオカナダモ | 3. 黄色ブドウ球菌 | 4. タマゴタケ |
| 5. 酵母 | 6. 納豆菌 | 7. イネ | 8. シアノバクテリア |

解答欄

問3 下線部 a) について、誤っている記述を次の 1~5 からすべて選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. この反応では、光エネルギーが化学エネルギーに変換され、利用される。
2. この反応は、原核生物では、葉緑体で行われる。
3. この反応は、二酸化炭素と水から有機物を合成し、酸素を発生させる。
4. この反応により合成された有機物は、一時的にデンプンとして葉緑体に蓄えられる。
5. この反応により有機物を合成する生物を、従属栄養生物という。

解答欄

問4 真核生物において、下線部 b) の反応は、おもに細胞のどの構造で行われるか。最も適当な細胞の構造を、次の 1~6 から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. 葉緑体
2. 細胞膜
3. 液胞
4. 細胞壁
5. ミトコンドリア
6. 核

解答欄

問5 下線部 c) について、正しい記述を次の 1~5 からすべて選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. 消化酵素は、細胞外に分泌されてはたらく。
2. カタラーゼという酵素は、過酸化水素の分解を促進して二酸化炭素を発生させる。
3. 酵素は、その種類ごとに関与する化学反応が決まっている。
4. 酵素は、細胞質基質には存在しない。
5. 酵素は、おもにタンパク質でできている。

解答欄

II

遺伝子に関する次の文を読み、問 1～5 に答えよ。(10 点)

一般に、遺伝子の本体は DNA とよばれる核酸であり、a) 遺伝情報を担う核酸には、DNA の他にも RNA がある。これらの核酸は、塩基、リン酸、糖からなるヌクレオチドを、基本的な構成単位としている。二重らせん構造をとる DNA では、二本のヌクレオチド鎖が平行に並び、塩基がらせんの中央に向かって配置されている。b) DNA の塩基には、アデニン、チミン、グアニン、シトシンの 4 種類があり、ある規則性をもって塩基対が形成される。これらの塩基の並びは塩基配列とよばれ、c) DNA に保存された遺伝情報は、塩基配列をもとに、DNA から RNA、RNA からタンパク質へと、一方向に伝えられる。

真核生物の細胞では、核内に DNA とタンパク質から構成される **ア** とよばれる構造体が存在し、遺伝子は、**ア** 中の特定の区画に離れて存在している。ある生物がもつすべての遺伝情報を **イ** といい、ヒトには約 **ウ** 個の遺伝子があると考えられている。

問 1 下線部 a) について、誤っている記述を次の 1～4 から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. RNA に含まれる糖は、デオキシリボースである。
2. アデニン、グアニン、シトシンは DNA と RNA に共通であるが、RNA にはチミンの代わりにウラシルが含まれる。
3. RNA は、通常、一本鎖で存在する。
4. ウイルスの中には、遺伝情報を担う核酸として RNA をもつものもある。

解答欄

問 2 下線部 b) について、700 塩基対の DNA を構成する全塩基の 30% がチミンであった。このときのグアニンの数として最も適当なものを、次の 1～6 から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. 140 2. 210 3. 280 4. 420 5. 490 6. 560

解答欄

問3 下線部 c) について、1958年にクリックにより提唱された、この原則を何とよぶか。その名称を解答欄に記載せよ。

解答欄

| |
|--|
| |
|--|

問4 文中の「ア」と「イ」に入る最も適切な語句を、それぞれ解答欄に記載せよ。

解答欄

| | |
|---|---|
| ア | イ |
| | |

問5 文中の「ウ」に入る数値として最も適切なものを、次の1~5から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. 4,500 2. 6,300 3. 15,000 4. 22,000 5. 33,000

解答欄

| |
|---|
| ウ |
| |

III

免疫に関する次の文を読み、問1と2に答えよ。(10点)

生体防御機構のおもな役割は、病原体などの異物からからだを守ることである。ヒトの生体防御機構の例として、皮膚や粘膜などにより異物の侵入を防ぐ^アな防御や、汗に含まれている酵素や胃酸などにより、異物を分解したり殺菌したりする^イな防御がある。しかし、異物によっては、^アな防御や^イな防御を突破して体内に侵入する場合があります。ヒトは、そのような異物を除去するしくみももつ。

例えば、からだに生まれつき備わっている^ウ免疫には、マクロファージや好中球の食作用により、侵入した異物を除去するしくみが含まれている。また、^エ免疫は、侵入した異物に対して、T細胞やB細胞などがはたらいて、異物を除去するしくみである。

問1 文中の^ア～^エに入る最も適切な語句を、次の1～8からそれぞれ一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- | | | | |
|--------|-----------|--------|--------|
| 1. 自然 | 2. 生物的 | 3. 物理的 | 4. 人為的 |
| 5. 化学的 | 6. 適応(獲得) | 7. 最適 | 8. 系統 |

解答欄

| | | | |
|---|---|---|---|
| ア | イ | ウ | エ |
| | | | |

問2 図1は、文中で示した[エ]免疫のしくみを示している。(1)と(2)に答えよ。

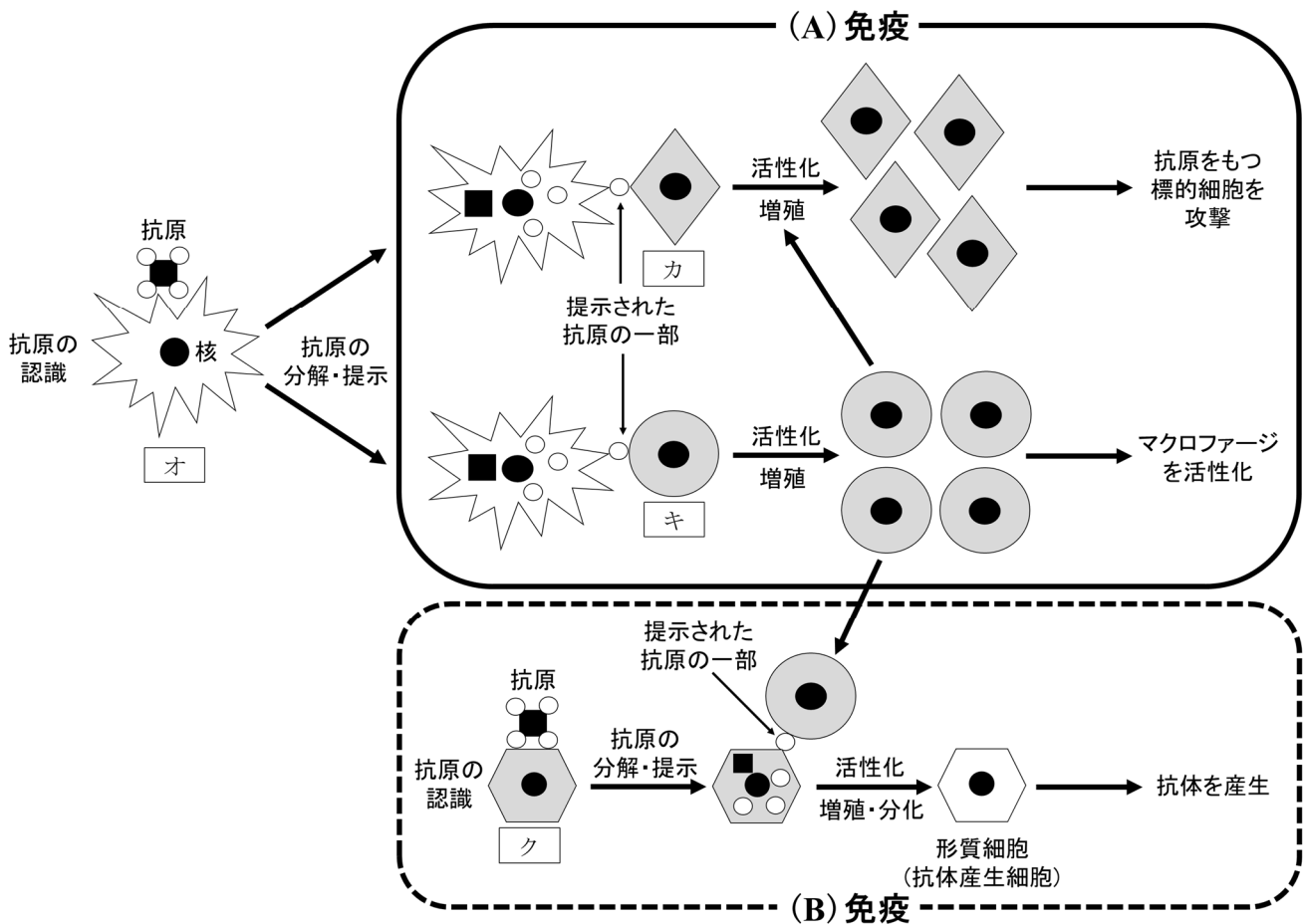


図1 [エ]免疫のしくみ

[エ]免疫には(A)免疫と(B)免疫があり、それらのしくみを、それぞれ実線および破線の枠内に示している。

(1) 図1の(A)と(B)に入る最も適切な語句を、それぞれ解答欄に記載せよ。

解答欄

| (A) | (B) |
|-----|-----|
| | |

(2) 図1の[オ]～[ク]に入る最も適切な細胞の名称を、次の1～8からそれぞれ一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- 1. B細胞 2. ヘルパーT細胞 3. 好中球 4. キラーT細胞
- 5. 血小板 6. 赤血球 7. 樹状細胞 8. ナチュラルキラー(NK)細胞

解答欄

| [オ] | [カ] | [キ] | [ク] |
|-----|-----|-----|-----|
| | | | |

IV

表 1 は、脊椎動物の内分泌腺と分泌されるホルモンについて示している。問 1 と 2 に答えよ。

(10 点)

表 1 内分泌腺とホルモン

| 内分泌腺 | | ホルモンの名称 | おもな作用 |
|------|----|---------|-------|
| 視床下部 | | ア | カ |
| 脳下垂体 | 前葉 | イ | キ |
| | 後葉 | ウ | ク |
| 副甲状腺 | | エ | ケ |
| 副腎 | 皮質 | オ | コ |

問 1 表 1 の ア～オ にあてはまる最も適当なホルモンの名称を、次の 1～8 からそれぞれ一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- | | |
|-----------|---------------------|
| 1. アドレナリン | 2. 鉱質コルチコイド |
| 3. グルカゴン | 4. バソプレシン |
| 5. チロキシン | 6. 甲状腺刺激ホルモン |
| 7. パラトルモン | 8. 副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン |

解答欄

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ア | イ | ウ | エ | オ |
| | | | | |

問2 表1の「ア」～「オ」のおもな作用として、「カ」～「コ」にあてはまる最も適切な記述を、次の1～8からそれぞれ一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. 血糖値を上昇させる。
2. タンパク質からの糖の生成を促進する。
3. チロキシンの分泌を促進する。
4. 副腎皮質刺激ホルモンの分泌を促進する。
5. 血液中のカルシウムイオン濃度を上げる。
6. 体液中のナトリウムイオン濃度を調節する。
7. 体内の化学反応（代謝）を促進する。
8. 腎臓の集合管での水の再吸収を促進する。

解答欄

| カ | キ | ク | ケ | コ |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

V

バイオームについて、問1と2に答えよ。(10点)

問1 図1は、バイオームと気候の関係を示している。(1)と(2)に答えよ。

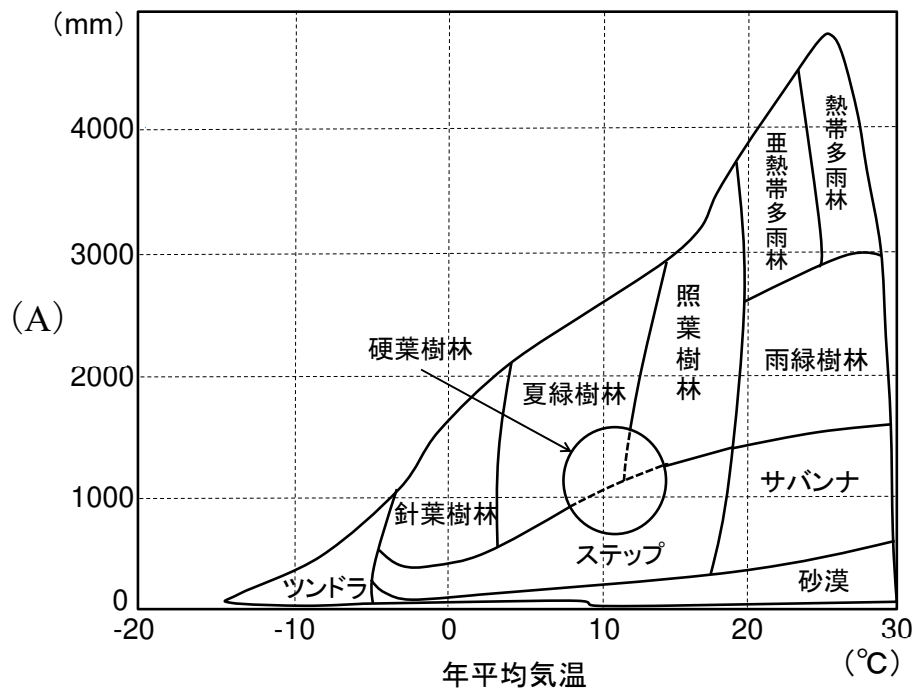


図1 バイオームと気候の関係

(1) 図1の縦軸(A)が示すものとして、最も適当なものを次の1~4から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- 1. 年降水量
- 2. 年降雪量
- 3. 年平均湿度
- 4. 年平均風速

解答欄

(2) 日本で見られるバイオームを、低緯度から分布する順に並べたものはどれか。最も適当なものを次の1~4から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

- 1. 雨緑樹林 → 夏緑樹林 → 針葉樹林 → ツンドラ
- 2. 亜熱帯多雨林 → 照葉樹林 → 夏緑樹林 → 針葉樹林
- 3. 熱帯多雨林 → 照葉樹林 → ステップ → 硬葉樹林
- 4. 砂漠 → サバンナ → 照葉樹林 → 硬葉樹林

解答欄

問2 図2は、本州中部におけるバイオームの垂直分布の例を示している。(1)～(4)に答えよ。

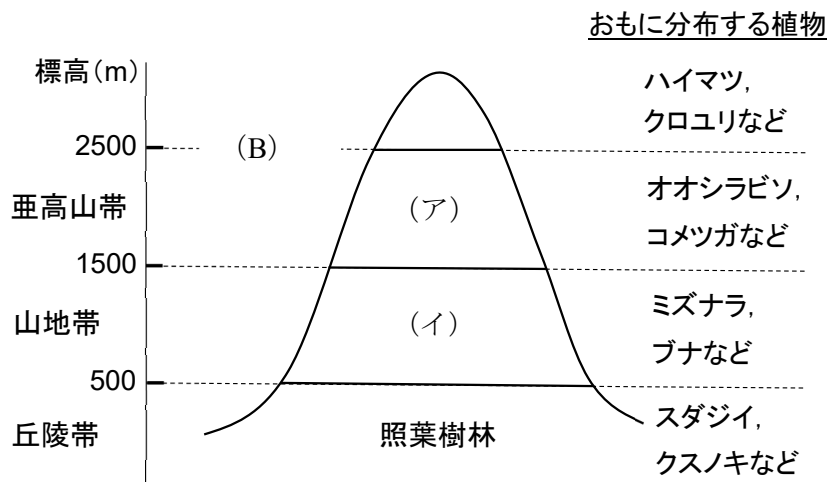


図2 本州中部におけるバイオームの垂直分布の例

(1) 図2の(ア)と(イ)に分布する最も適当なバイオームを、図1中から選んで、それぞれ解答欄に記載せよ。

解答欄

| | |
|-----|-----|
| (ア) | (イ) |
| | |

(2) 図2の(B)は、亜高山帯の上限を示し、ここを境に高木の森林がみられなくなる。この亜高山帯の上限は、何とよばれるか。その名称を解答欄に記載せよ。

解答欄

(3) 日本における図2の(B)の標高について、正しい記述を次の1～3から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。

1. 低緯度地方では高くなり、高緯度地方では低くなる。
2. 同じ山では、南側より北側の方が高い傾向にある。
3. 一般に、太平洋側より日本海側の方が高くなる。

解答欄

(4) 図2において、標高0 mの地点から(B)の高さまで登ったとすると、気温はどれくらい変化すると考えられるか。標高の上昇による気温の変化として、最も適当なものを次の1~8から一つ選んで、その番号を解答欄に記載せよ。なお、標高の上昇による気温の変化は、標準的な割合で起こるものとする。

- | | | | |
|---------------|--------------|---------------|-------------|
| 1. 1.25 °C上がる | 2. 2.5 °C上がる | 3. 12.5 °C上がる | 4. 25 °C上がる |
| 5. 1.25 °C下がる | 6. 2.5 °C下がる | 7. 12.5 °C下がる | 8. 25 °C下がる |

解答欄