

2026年度 総合型選抜 専門学科・総合学科出身者入試

生物

【理工学部 生命科学科，農学部 農業生産学科・応用生物科学科・食品栄養学科】

I ヒトの神経系に関する次の文を読み，問1～6に答えよ。(18点)

ヒトの神経系は，神経細胞（ニューロン）が集まって構成されており，**ア**と**イ**に区別される。**ア**は，脳と脊髄からなる。脳は，a) 間脳，中脳，b) 小脳，延髄に分けられ，それぞれ異なるはたらきをもっている。このうち，間脳，中脳，延髄をまとめて**ウ**といい，生命維持の中核として重要なはたらきを担っている。**イ**は，体性神経系と**エ**からなる。**エ**は，c) 交感神経と副交感神経に分けられる。交感神経が優位にはたらくと，緊張が高まり活発に活動するのに適した状態になり，心拍数や血圧が上がる。一方，副交感神経が優位にはたらくと，休息に適した状態になり，心拍数や血圧が下がる。交感神経と副交感神経は，同じ器官に分布していることが多く，互いに反対の作用（きつ抗作用）を及ぼすことにより，器官のはたらきを調節している。

問1 文中の**ア**～**エ**に入る最も適切な語句を1～10から一つずつ選んで，その番号を解答欄に記入せよ。

- | | | | | |
|----------|---------|----------|----------|----------|
| 1. 感覚神経系 | 2. 組織液 | 3. 中枢神経系 | 4. 生態系 | 5. 末梢神経系 |
| 6. 運動神経系 | 7. 生体防御 | 8. 自律神経系 | 9. 基質特異性 | 10. 脳幹 |

問2 下線部 a)について，間脳には，血糖濃度の調節中枢が存在する。血糖濃度の調節のしくみに関連する記述として最も適切なものを1～5から一つ選んで，その番号を解答欄に記入せよ。

- 血糖濃度が上昇すると，すい臓のランゲルハンス島B細胞からインスリンの分泌が促進される。
- 血糖濃度が上昇すると，インスリンが分泌され，グリコーゲンからグルコースへの分解が促進される。
- 血糖濃度が低下すると，すい臓のランゲルハンス島A細胞からアドレナリンの分泌が促進される。
- 血糖濃度が低下すると，副腎髄質から糖質コルチコイドの分泌が促進される。
- 血糖濃度が低下すると，グルカゴンが分泌され，グルコースからグリコーゲンが合成される。

問3 下線部 b)について，小脳のはたらきとして最も適切なものを1～3から一つ選んで，その番号を解答欄に記入せよ。

- 呼吸運動や心臓の拍動を調節する。
- からだの平衡を保つ。
- 体温調節する。

問4 糖尿病は、健康なヒトに比べて血糖濃度の高い状態が続く病気であり、主に1(I)型と2(II)型がある。糖尿病に関連する記述として最も適切なものを1～4から一つ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

1. 健康なヒトにおける空腹時の血糖濃度は、血液100mLあたり約1mg(質量%で0.001%)程度である。
2. 糖尿病は、アドレナリンによる血糖濃度を低下させるしくみが正常に機能しないために起こる。
3. 2(II)型糖尿病は、すい臓のランゲルハンス島B細胞が破壊される自己免疫疾患である。
4. 高血糖の状態が長期間続くと、血管が傷つき、さまざまな器官で障害を引き起こす。

問5 下線部c)について、交感神経と副交感神経の分布器官と、それぞれの神経のはたらきの組み合わせとして最も適切なものを1～10から一つ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

記号	分布器官	交感神経	副交感神経
a	瞳孔	縮小	拡大
b	心臓(拍動)	促進	抑制
c	気管支	拡張	収縮
d	胃腸(ぜん動)	促進	抑制
e	ぼうこう	排尿促進	排尿抑制

- | | | | | |
|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| 1. (a, b) | 2. (a, c) | 3. (a, d) | 4. (a, e) | 5. (b, c) |
| 6. (b, d) | 7. (b, e) | 8. (c, d) | 9. (c, e) | 10. (d, e) |

問6 体内環境の調節には、エだけでなく、ホルモンもはたらく。ホルモンに関連する記述として誤っているものを1～4から一つ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

1. ホルモンが作用する特定の器官を、標的器官という。
2. 標的器官には、特定のホルモンだけに結合する受容体が存在する。
3. 受容体にホルモンが結合すると、標的細胞に特定の反応が起こる。
4. ホルモンによる調節は、エによる調節と比べ、作用するまでの時間が早い。

Ⅱ 生物の特徴と代謝に関する次の文を読み、問1～5に答えよ。(16点)

地球上には、現在、名前がつけられているものだけでも約190万種、未知のものも含めると数千万種の生物があると推定されている。これらの生物は、からだのつくりや場所に応じた生活のしかたなどに多くの相違点がみられるが、一方で、生物に共通した特徴も見出すことができる。例えば、^{a)}すべての生物は細胞から成り立っており、DNAをもっている。ゾウリムシのようにからだが一つの細胞からなる生物を「ア」細胞生物、ヒトのようにからだが複数の細胞からなる生物を「イ」細胞生物という。また、^{b)}代謝を行うということも生物に共通な特徴としてあげることができる。代謝には外界から取り入れた単純な物質から、からだを構成する物質や生命活動に必要な複雑な物質を合成する反応過程があり、これを同化という。同化の例として、^{c)}光合成があり、「ウ」や藻類などは光エネルギーを用いて「エ」と水から炭水化物などの有機物を合成する。これに対して、体内の複雑な物質が単純な物質に分解される反応過程を異化という。異化の例として呼吸があり、炭水化物などの有機物と「オ」から、「エ」や水などが生じる。代謝におけるエネルギーの受け渡しには、^{d)}ATPが利用されている。

問1 文中の「ア」～「オ」に入る最も適切な語句を1～10から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

- | | | | | |
|----------|-------|-------|----------|--------|
| 1. 乳酸菌 | 2. 植物 | 3. 酸素 | 4. フィブリン | 5. 多 |
| 6. 二酸化炭素 | 7. 水素 | 8. 単 | 9. 複 | 10. 窒素 |

問2 下線部a)について、すべての生物のからだは細胞を基本単位としているが、細胞の内部構造には違いもみられる。細胞の構造に関する次の文の「カ」～「ケ」に入る最も適切な語句を1～6から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

細胞の中に存在する「核」という構造に注目すると、細胞は、核を「カ」原核細胞と核を「キ」真核細胞の二つに分けることができる。原核細胞は一般に、真核細胞に比べて細胞が小さく、細胞内の構造は単純である。一方、真核細胞では細胞内の構造は複雑であり、「ク」や液胞などの細胞小器官とよばれる構造が存在している。真核細胞からなる生物には、「ケ」や植物などが含まれる。

- | | | | | | |
|-------|--------|------------|-------|---------|-------------|
| 1. 動物 | 2. 乳酸菌 | 3. ミトコンドリア | 4. もつ | 5. もたない | 6. シアノバクテリア |
|-------|--------|------------|-------|---------|-------------|

問3 下線部 b)について、代謝に関する記述として正しいものは a~d のどれか。その組み合わせとして最も適切なものを 1~6 から一つ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

- a. 独立栄養生物は無機物から有機物を合成できるため、外界からの有機物を必要としない。
- b. 従属栄養生物は無機物から有機物を合成できるが、外界からの有機物も必要である。
- c. 呼吸は、反応全体としてエネルギーの吸収をとまなう反応過程である。
- d. 代謝で得られたエネルギーは、物質の合成などのさまざまな生命活動に利用される。

1. (a, b) 2. (a, c) 3. (a, d) 4. (b, c) 5. (b, d) 6. (c, d)

問4 下線部 c)について、真核細胞において光合成が行われる構造体として最も適切なものを 1~5 から一つ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

1. 細胞膜 2. 染色体 3. 細胞壁 4. 細胞質基質 (サイトゾル) 5. 葉緑体

問5 下線部 d)について、図はATPの構造を模式的に示したものである。ATPに含まれる結合 a~dのうち、切断されるときに多量のエネルギーを放出する結合はどれか。その組み合わせとして最も適切なものを 1~6 から一つ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

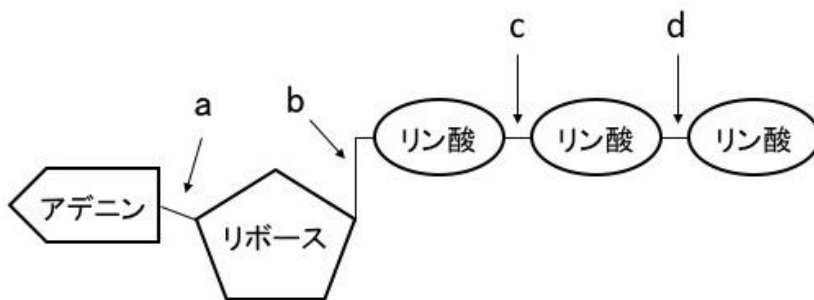


図 ATP の構造

1. (a, b) 2. (a, c) 3. (a, d) 4. (b, c) 5. (b, d) 6. (c, d)

Ⅲ 遺伝情報の発現に関する次の文を読み、問1～5に答えよ。(16点)

私たちヒトのからだは、1個の受精卵が a) 体細胞分裂 を繰り返してできた何十兆個もの細胞からできている。ヒトのからだは形づくられる過程では、受精卵がもつDNAは複製され、基本的にどの細胞にも同じ遺伝情報が受け継がれる。細胞の中に存在するDNAは、b) ゲノム の本体であり、DNAはリン酸、ア、塩基が結合した イ という基本単位が連なってできている。DNAがもつ c) 4種類の塩基 はアデニン、チアミン、グアニン、シトシンであり、それぞれA、T、G、Cと略して示される。DNAは細胞内で2本の イ 鎖からなり、塩基どうしが互いに対になるように結合して ウ をとっている。

ゲノムを構成するDNAで生命活動に特に重要な遺伝情報は遺伝子とよばれ、d) 遺伝子の情報をもとにタンパク質が合成される ことを遺伝子の エ という。生物の生命活動を理解するためには、生物がもつゲノムを解読し、それぞれの遺伝子のはたらきを知ることが重要である。そのため、さまざまな生物のゲノム情報をあきらかにするゲノムプロジェクトが行われている。ヒトの場合、ゲノムには オ の塩基対が含まれており、20,000 個を超える遺伝子があると推定されている。

問1 文中の ア ～ オ に入る最も適切な語句を1～16から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

- | | | | |
|-------------|-----------|--------------|------------|
| 1. 約30億 | 2. ポリペプチド | 3. 転写 | 4. 約60億 |
| 5. ヌクレオチド | 6. リボース | 7. 合成 | 8. ヌクレオソーム |
| 9. 染色体 | 10. 発現 | 11. デオキシリボース | 12. 核酸 |
| 13. 二重らせん構造 | 14. 相補性 | 15. リボ核酸 | 16. ヒストン |

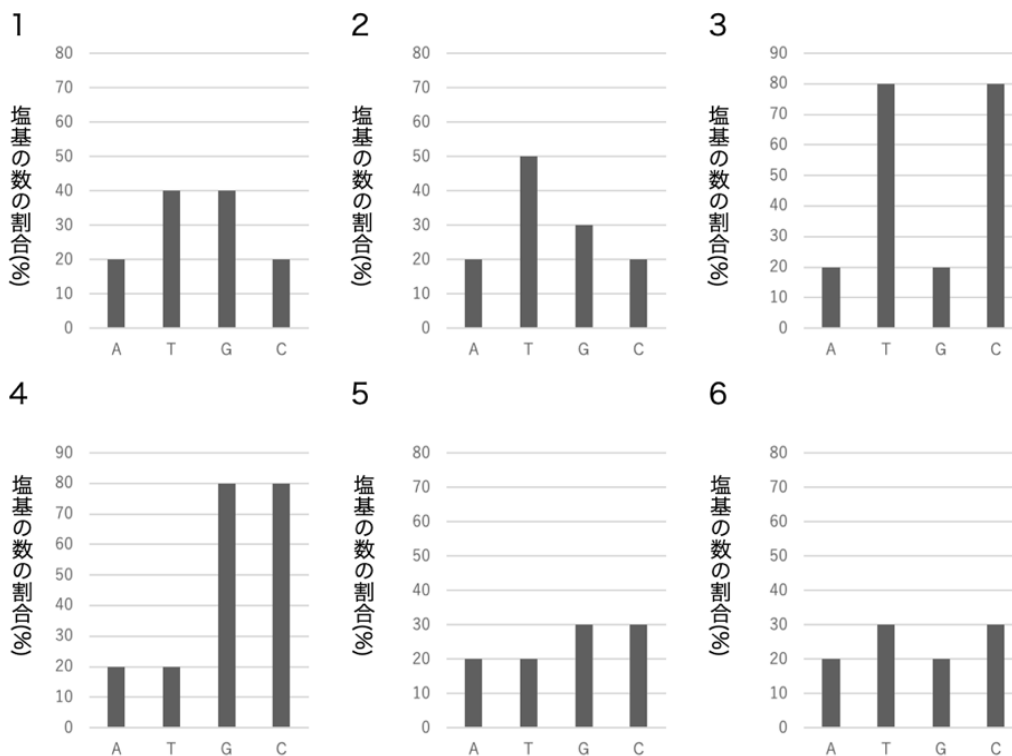
問2 下線部 a) について、体細胞分裂とDNAの複製に関する記述として最も適切なものを1～4から一つ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

1. 体細胞分裂において、DNAの複製はM期（分裂期）の前期に行われる。
2. 間期G₂期（分裂準備期）の細胞は、G₁期（DNA合成準備期）と比べて、細胞あたり2倍の量のDNAをもつ。
3. 凝縮した染色体は、S期で最も明瞭に観察される。
4. M期(分裂期)の前期、中期、後期、終期を繰り返すことを細胞周期という。

問3 下線部 b) について、ゲノムに関する記述として最も適切なものを1～4から一つ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

1. ゲノムとはある生物の生殖細胞1個がもつ全遺伝情報である。
2. ヒトの体細胞内には合計46本のゲノムが含まれている。
3. ゲノムとは遺伝情報からつくられ生物がもつ形質である。
4. 特定のはたらきをもつ細胞は、特殊なDNAをもつ。

問4 下線部 c)について、ある組織のDNAに含まれるアデニンの数の割合を測定した結果、全塩基の20%であった。この場合、この組織のDNAに含まれる塩基の数の割合を示すグラフとして最も適切なものを1～6から一つ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。



問5 下線部 d)に関する次の文中の「カ」, 「キ」に入る最も適切な数値を1～15から一つずつ選んで、その番号を解答欄に記入せよ。

タンパク質が合成される際には、まずDNAの塩基配列の情報がmRNAに写し取られる。続いて、mRNAの塩基配列にもとづいてアミノ酸が並び、タンパク質が合成される。mRNAの連続する3個の塩基の組み合わせで一つのアミノ酸が指定できるため、mRNAの連続する3個の塩基は、理論上は「カ」通りの組み合わせができる。これはタンパク質を構成するすべてのアミノ酸を指定するのに十分である。例えば、384塩基からなるmRNAのすべての塩基がアミノ酸を指定していた場合、このmRNAからは「キ」個のアミノ酸が連なったタンパク質が合成される。

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|----------|
| 1. 3 | 2. 4 | 3. 5 | 4. 9 | 5. 12 |
| 6. 20 | 7. 32 | 8. 64 | 9. 96 | 10. 128 |
| 11. 192 | 12. 196 | 13. 384 | 14. 768 | 15. 1152 |