

2025 年度 一般選抜入試 A 日程 全学部統一
最高得点科目重視型 (2 月 3 日)

生 物

1

解答

問 1. カ 問 2. オ 問 3. ア

問 4. I ― ク II ― オ 問 5. オ

解説

《細胞の特徴, ATP, 血液凝固, バイオーム, 暖かさの指数, 連鎖と独立》

問 1. ア・イ・ウ. 誤り。原核細胞は, 核膜はもたないが, 細胞壁, 細胞膜, リボソームはもつ。

エ. 誤り。液胞は, 真核細胞で見られ, 植物細胞で発達している。

オ. 誤り。ウイルスは, 細胞構造をもたない。

問 2. ア・イ. 誤り。ATP の糖はリボースであり, 塩基はアデニンである。

ウ・エ. 誤り。ATP において, その結合が切れると大量のエネルギーを放出するのは, リン酸とリン酸の間の高エネルギーリン酸結合である。

カ. 誤り。ATP は高エネルギーリン酸結合を 2 つもつのに対し, ADP は 1 つしかもたないので, ADP よりも ATP のもつエネルギーのほうが大きい。

問 3. イ. 誤り。血液凝固において作られる繊維状のタンパク質はフィブリンである。

ウ〜カ. 誤り。血管が傷ついた箇所に集まり, フィブリンの生成に働くのは, 血小板である。

問 4. I. ア〜キ. 誤り。日本のバイオームの水平分布においては, 南から順に亜熱帯多雨林, 照葉樹林, 夏緑樹林, 針葉樹林が成立する。それぞれ, 沖縄地方, 九州から関東, 東北地方と北海道の西側, 北海道の東側に分布している。

II. 問題文にあるように, 暖かさの指数は, 月平均気温が 5°C 以上の各

月の月平均気温から 5°C を引いた値を合計して求められるので、表 2 より

$$\begin{aligned} & (16.0-5.0)+(16.3-5.0)+(18.1-5.0)+(21.1-5.0) \\ & + (23.8-5.0)+(26.2-5.0)+(28.3-5.0)+(28.1-5.0) \\ & + (27.2-5.0)+(24.5-5.0)+(21.4-5.0)+(18.0-5.0) \\ & = 209.0 \end{aligned}$$

となり、表 1 より亜熱帯多雨林と判断できる。

問 5. 検定交雑の結果は検定個体が作った配偶子の遺伝子型の分離比を示しているので、 $[AB]:[Ab]:[aB]:[ab]=1:1:1:1$ になったということは、2つの遺伝子は連鎖しておらず、独立であることがわかる。A と a、B と b の対立遺伝子の遺伝子座は、相同染色体の同じ位置にあるので、オが正解となる。

2 **解答** (A)問 1. ア 問 2. ア 問 3. エ
問 4. I—ウ II—ア III—ウ
(B)問 5. キ 問 6. カ

解説

《酵素の構造と性質，酵素反応と阻害剤，膜の輸送タンパク質と受容体》

(A)問 1. イ. 誤り。最適温度までは、温度が高いほど酵素の反応速度が増加するが、これは一般的に高温ほど分子の運動が活発になるためである。

ウ. 誤り。最適温度は体温付近であり、一般的には 30~40°C くらいである。また、最適温度より高い温度では酵素は活性を失う。

エ. 誤り。すい液の酵素トリプシンの最適 pH は、弱アルカリ性の pH 8 程度である。

オ. 誤り。だ液アミラーゼの最適 pH は、中性の pH 7 程度である。

カ. 誤り。ペプシンの最適 pH は、胃酸が分泌される胃の中で働くので強酸性の pH 2 程度である。

問 2. 競争的阻害は、基質と立体構造がよく似た阻害物質が活性部位に結合することで起こる。

問 3. 最終産物がより以前の反応に作用して最終産物の産生量を調節することをフィードバックという。酵素反応においては、活性部位と異なるアロステリック部位に最終産物が結合することで、活性部位の立体構造が変

化し、酵素反応が阻害されることが多い。なお、この酵素反応の阻害は非競争的阻害である。

問 4. I. 酵素反応が進むためには、基質が活性部位に結合して酵素-基質複合体を作る必要がある。基質濃度が十分に高くなるとすべての酵素が基質と結合し複合体を作っている状態になるので、それ以上基質濃度が高くなっても、反応速度が上昇しなくなる。

II. 酵素濃度が2倍になると、酵素-基質複合体の濃度も2倍になるので、反応速度が速くなり、反応速度の最大値も約2倍となる。よって、アが正解となる。

III. 低濃度の競争的阻害剤を加えると、基質濃度が低い場合は阻害剤が活性部位に結合して反応を阻害するが、基質濃度が十分に高くなるとその阻害の影響はほとんどなくなる。よって、ウが正解である。

(B)問 5. 受動輸送をするタンパク質がチャネル、能動輸送をするタンパク質がポンプで、輸送される物質が結合すると構造変化を起こすことで物質を輸送するタンパク質が輸送体（担体）である。ナトリウムポンプはATPのエネルギーを使って、ナトリウムイオンを細胞内から細胞外へ、細胞外のカリウムイオンを細胞内へと輸送している。

問 6. 脂溶性ホルモンは、細胞膜を通過して細胞内の受容体と結合する。樹状細胞が提示した抗原は、T細胞の細胞膜上にあるT細胞受容体（TCR）と結合する。神経伝達物質は、シナプス後細胞の細胞膜上にある受容体と結合して働く。

3 **解答** (A)問 1. キ 問 2. ウ 問 3. キ
問 4. I—ウ II—エ
(B)問 5. ウ 問 6. ア 問 7. ウ

解説

《DNAの構造と複製，転写・翻訳，形成体，母性因子，神経誘導》

(A)問 2. DNAの複製を行うDNAポリメラーゼは、既存のヌクレオチドの3'末端にヌクレオチドを結合する酵素なので、複製には短いヌクレオチド鎖であるプライマーが必要である。複製時のプライマーはRNA鎖であることを注意する。ただし、PCRの際には、DNA鎖のプライマーが使われる。2本鎖が開かれる方向と同じ向きに複製が進行する鎖がリーデ

イング鎖，逆向きに短い DNA 断片が作られて複製が進行する鎖がラギング鎖であり，この短い DNA 断片を岡崎フラグメントという。

問 4. I. 鋳型鎖に基づいて mRNA 前駆体が転写されるので，mRNA 前駆体のウラシルが 24%であれば，相補性により鋳型鎖のアデニンも 24%である。

II. 2 本鎖の遺伝子領域全体でアデニンが 28%なので，相補性によりチミンも 28%となり，シトシンとグアニンの合計は $100 - (28 \times 2) = 44[\%]$ になる。また，2 本鎖におけるシトシンとグアニンの合計が 44%であれば，1 本鎖においてもシトシンとグアニンの合計は 44%である。さらに，mRNA 前駆体でグアニンが 19%なので，相補性により鋳型鎖のシトシンも 19%である。したがって，鋳型鎖のグアニンは， $44 - 19 = 25[\%]$ になる。

(B)問 5. ア. 誤り。予定内胚葉域は，中胚葉を誘導する。

イ. 誤り。灰色三日月環は形成体ではない。また，のちにその場所にできる原口背唇部が誘導するのは神経管である。

エ. 誤り。表皮から角膜を誘導するのは，水晶体である。

オ. 誤り。角膜は外胚葉から誘導される。

カ. 誤り。形成体の研究が両生類から始まったことからわかる通り，形成体は哺乳類以外でもみられる。

問 6. 母親の細胞の遺伝子から卵形成時に転写・翻訳され，卵の細胞質に蓄えられる mRNA，タンパク質が母性因子である。

問 7. 原口背唇部から分泌されたノギンやコーディンが BMP と結合することで，BMP が受容体に結合できなくなり，細胞は神経に分化する。よって，ウが正解である。

4

解答

(A)問 1. エ 問 2. イ 問 3. カ 問 4. エ

(B)問 5. イ 問 6. I—エ II—ウ 問 7. ウ

解説

《物質生産，生産構造，窒素固定，生物多様性，生物濃縮》

(A)問 1. 純生産量＝総生産量－呼吸量である。

問 2. 同化器官と非同化器官の空間的な分布を生産構造といい，それをグラフ化した生産構造図では，群落内の明るさの変化も示されることが多い。生産構造を調べるためには，植物を一定の高さごとに刈り取って同化器官

と非同化器官に分けて、各層ごとの重量を測定する。この方法を層別刈取法という。

問 3. 成長量＝純生産量－(被食量＋枯死量)

$$=1200-(100+600)=500$$

問 4. 空気中の窒素を直接利用して、窒素化合物に変換する働きを窒素固定といい、マメ科植物と共生する根粒菌、シアノバクテリアの一部、アゾトバクターやクロストリジウムなどが行うことができる。

(B)問 6. I. ラッコが直接食べない海藻類に影響を与えることは間接効果という。

II. 食物網の上位の種の個体数の変化が、生態系全体の種多様性に大きな影響を及ぼす場合、その種をキーストーン種といい、ラッコ以外では北アメリカの岩礁におけるヒトデの例が有名である。