



2024 年度 順天堂大学

【 講 評 】

例年通りの出題形式であった。ただ、計算問題も出題されなく、解きやすい問題が多かった。大きく差がついてしまう問題は、ロドプシンの説明と絶滅の渦の問題である。それ以外にも、細かい知識をどれだけミスなく解けたかが、POINT である。しっかりと間違った問題を復習し、後半の医学部入試に備えてほしい。

【 解 答 】

I

第1問

問1

A⑩ B⑫ C① D④ E② F⑤ G⑦

ア⑤ イ④ ウ② エ① オ⑦

問2 ② 問3 ⑤ 問4 ② 問5 ② 問6 (1) ⑦ (2) ⑤

第2問

問1 酵素② プライマー① その他③

問2 ア③ イ⑤ ウ②

問3 a③ b⑤ c② d③ e⑤ f⑦

問4 エ⑧ オ③ カ⑥ キ⑤ ク⑫ ケ⑦ コ⑨

第3問

問1

(1)a⑧ b⑤ c⑥ d⑨ e⑦ f④ g②

(2)③④ (3)③ (4)③ (5)①

問2

(1)④ (2)④ (3) a⑥ b④ c① d③ e②

II

問1

(ア)分断 (イ)局所個体群 (ウ)孤立 (エ)人口学的確率性 (オ)出生

(カ)生存 (キ)個体群密度 (ク)遺伝的浮動 (ケ)遺伝的多様性 (コ)絶滅の渦

(サ)古生 (シ)ペルム (二畳) (ス)光合成 (セ)酸素濃度 (ソ)中生 (タ)白亜 (チ)恐竜

問2

(1)ギャップ

(2)陰樹が優占している極相林の林床に光が届くようになり陽樹も生育できるようになるため。

問3

(ツ)劣 (潜) (テ)遺伝子 (ト)近親交配 (ナ)ホモ (ニ)表現

問4

地表にほとんど存在せず、隕石に含まれるイリジウムが地層に集積していることから。

【 解 説 】

I

第1問

問1・2

代謝においての、電子伝達系に関する空所補充問題である。基本的な内容が聞かれているため、完答を目指したい。酸化・還元についても詳しく聞かれているので、失点してしまった部分に関しては、要復習である。

問3

グルコース1分子から生じるNADHは、解糖系で2分子、クエン酸回路で8分子の合計10分子である。

問4

グルコース1分子から生じるFADH₂は、クエン酸回路で2分子である。

問5

2分子の水から生じる電子は、 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^-$ より、4分子である。

その4分子の電子は、最終的に2分子のNADP⁺と反応するため、②が正解となる。

問6

(1)ミトコンドリアの電子伝達系は、電子の供与体と電子の受容体は共に、マトリックス中に存在する。また、マトリックス側でATPが合成されるため、⑦が選べる。

(2)光合成における光化学系を含めた電子伝達系では、電子の供与体はチラコイド内腔に存在し、電子の受容体はストロマ中に存在する。また、ストロマ側でATPが合成されるため、⑤が選べる。

第2問

問1

PCR法の材料として、4つ把握しておきたい。鋳型となるDNA、2種類のDNAプライマー（好熱菌由来）、4種類のヌクレオチドが必要である。よって、酵素はDNAポリメラーゼ、プライマーはDNAプライマー※DNA複製の際のプライマーはRNAプライマーである。また、4種類のデオキシリボヌクレオチド三リン酸を選べばよい。

問2

PCR法は、3段階あり、約96℃→55℃～60℃→72℃である。今回の温度で説明すると

95℃：塩基どうしの水素結合が切れて1本鎖になる。

60℃：プライマーとその相補配列を持つDNA鎖とが水素結合を介して2本鎖を形成している。

72℃：DNAの複製が進行する。

問 3

皮膚がんAは Xba I で、皮膚がんBは Taq I で切断されている。

よって、どこに 1 塩基の変異を起こさせればいいのかを考えればよい。

皮膚がんAではアミノ酸番号の 61 番目のコドンである CAA が CUA に置換が起こればよい。すると、アミノ酸がグルタミンからロイシンになる。

皮膚がんBではアミノ酸番号の 61 番目のコドンである CAA が CGA に置換が起こればよい。すると、アミノ酸がグルタミンからアルギニンになる。

以上から解答が得られる。

問 4

ベクター：特定の DNA を運搬する運び手となる小型 DNA

プラスミド：原核生物がもつ小型の環状 DNA

イントロン：スプライシングの際に、取り除かれる DNA 領域

エキソン：上記以外の DNA 領域

RNA ポリメラーゼ：DNA の塩基配列と相補的な RNA を合成する酵素

プロモーター：遺伝子の転写開始部位の近くに存在する DNA 上の領域

DNA リガーゼ：DNA どうしを連結する酵素

第 3 問

問 1

(1)(2)(5)

網膜と脈絡膜と強膜の構造である。網膜の部分には、光が進入する方向から、視神経細胞→連絡神経細胞→視細胞（錐体細胞・桿体細胞）→色素細胞である。

(3)

桿体細胞の視物質は、ロドプシンと呼ばれる。また、錐体細胞の視物質は 3 種類あり、フォトプシンと総称されている。

(4)

ロドプシンは、オプシンというタンパク質にビタミン A からつくられるレチナールが結合した物質である。レチナールは、光を吸収すると構造が変化する。

問 2

(1)(2)

ヒトの視覚野は、後頭葉に存在する。

また、網膜に映る像は水晶体が凸レンズであることから、倒立像で左右逆である。

(3)

(2)より、網膜に映る像は左右逆になる。よって、左眼と右眼のそれぞれに関して、左視野と右視野に分ける必要がある。そのことを踏まえ、遮断する位置から解答が得られる。

Ⅱ

問 1

絶滅の渦に関する流れの問題と大量絶滅に関する問題であった。

絶滅の渦の流れを把握していたかどうかで差がでてしまう問題である。

大量絶滅に関しては、基礎的な内容であるので、しっかりと得点を稼ぎたい。

問 2

(1)林冠が比較的広くとぎれた空間をギャップという。

(2) 解答参照

問 3 近交弱勢の説明に関する問題である。近交弱勢とは、集団内の個体数が少なくなると、近親個体間での交配の確率が上がり、通常は表現型に表れにくい劣性の遺伝子がホモ接合体として表現型に現れやすくなる現象である。

問 4 解答参照

お問い合わせは ☎0120-302-872

<https://keishu-kai.com/>