



2022 年度 杏林大学

【 講 評 】

大問構成は例年通りであった。全体的に解きやすい問題であり、大問Ⅰと大問Ⅱでは間違いたくない。大問Ⅲは独立と連鎖をしっかりと考えたい。また、動原体に注目し遺伝子型を考える必要があった。考察問題はリード文に書かれている内容が解答へのアプローチとして必要である。最後の大問Ⅳがうずまき管のまかれ方がしっかりと把握できていれば、さほど難しくはないが差がつくところではある。

【 解 答 】

I

問1 ③ 問2 ④ 問3 ③ 問4 ② 問5 ③ 問6 ④ 問7 ②

II

問1 (1) ① (2) ③ (3) ③

問2 (1) ② (2) ③

問3 (1) ⑤ (2) ③

III

問1 (1) ア—① イ—⑧ (2) ウ—① エ—⑧ (3) オ—②・⑥

問2 (1) カ—② キ—① ク—④ ケ—①

IV

問1 ④ 問2 ④ 問3 ③ 問4 ④ 問5 ②

【 解 説 】

I

問 1 ヒトゲノムは、約 30 億塩基対である。

問 2 オーキシシンは、側芽の成長を促進しているサイトカイニンの合成を抑制している。

問 3 交感神経は、立毛筋の収縮。残りの選択肢は副交感神経である。また、立毛筋や汗腺には副交感神経が分布していないことも押さえておきたい。

問 4 アクアポリンは水チャネルと呼ばれ、受動輸送である。①は細胞外から細胞内へ移動。

③は輸送タンパク質を介さない。④はインスリンなどのペプチド系ホルモンは細胞膜上に受容体があるが、ステロイド系ホルモンは細胞内に受容体がある。

問 5 ゴルジ体は、細胞内外の物質輸送を調節しているため、分泌細胞に多く存在する。

問 6 ①二次消費者という。②環境形成作用ではなく作用という。③集中分布ではない。密度効果がないときの成長曲線の内容が述べられている。④正しい

問 7 ①動物極側に侵入する。②正しい。③二次卵母細胞の第二分裂中期で精子と受精し、その後第二極体を放出して減数分裂を完了する。④ $2n$ の受精卵と $3n$ の胚乳ができる。

II

問 1

(1) 水晶体や角膜は、外胚葉の表皮が誘導されたものである。

(2) 遠くを見る際に毛様体が弛緩、チン小帯が緊張し、水晶体が薄くなる。

(3) 視細胞→連絡神経細胞→視神経細胞→視神経→大脳視覚野の順に伝えられるが、光が入ってくる方向からは、視神経の細胞→連絡神経細胞→視細胞→色素細胞。そのため視神経の細胞である。

問 2

(1) 生産者の純生産量は、成長量+被食量+枯死量がある。総生産量になると、呼吸量が付け加わる。

(2)

$$\text{生産者のエネルギー効率} = \frac{\text{総生産量}}{\text{入射光}} \times 100$$

$$\text{消費者のエネルギー効率} = \frac{\text{その消費者の同化量}}{\text{1段階下位の消費者の同化量}} \times 100$$

この計算式を覚えておきたい。

練習として、2020年「大阪医科大学」の問題で出題されているので練習としておすすめである。

問 3

(1) タンパク質 A があるときにタンパク質 B の濃度が低いことから、右にシフトする。

(2) (1)と同様の理由である。タンパク質 B は常に発現するようになる。

III

問 1

(1) AaBb が連鎖しているが、乗換えが生じているので 4 通りの可能性がある。

また、Ee から 2 通りあるので、 $4 \times 2 = 8$ 通り。

(2) α 遺伝子座と β 遺伝子座の間の組換え価が 32% であり、AB/ab で連鎖していることから

AB:Ab:aB:ab=34:16:16:34 である。そこから、E か e を選ぶので 8% である。

(3) 動原体から③④⑤の選択肢はなくなる。①からは、aBe が生まれない。

問 2

(1) ホルモン A が分泌されることから、野生型のメスと同じになる。

(2) ①正しい。②野生型のメスがホルモン A とホルモン B を出しており、(ア) と (オ) で結果が一緒であることから否定できる。③そもそも野生型のオスがホルモン A を分泌していない。この実験からは判断できない。④B 阻害のオスからホルモン A が分泌されていないので否定できる。

(3) 卵巣を除去した場合、ホルモン A・B は分泌されないとリード文に書かれている。つまり、(キ) と同じ結果になる。

(4) ホルモンの受容体を活性化する必要があるとリード文にかかれているので、ホルモン A が作用しなくなるから、(ウ) と同じ結果になる。

IV

問 1 ①ヒトが受容できる Hz は 20~20000 である。②感覚毛はおおい膜と接している。③基底膜はうずまき管の先端に行くほど広がる。④正しい。

問 2 おおい膜がある方が、前庭階である。その逆が鼓室階である。つまり、A が最後となる。B と C 比べると、C がうずまき管の先端部に位置するため B→C→A の順になる。

問 3 一本のニューロンである場合は②になるが、多数のニューロンの場合はそれぞれに閾値があり、興奮するニューロンが増えていくため各ニューロンの活動電位が合わさった③になる。

問 4 アはうずまき管の中央部に位置している。基部側が高音、先端側が低音であることをふまえると閾刺激が低音と高音の間であるところで弱い④が選べる。

問 5 イはうずまき管の基部側に位置している。基部側は高音であるため、右方向にシフトする。

お問い合わせは ☎0120-302-872

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