

2020 近畿大（前期）生物 解答解説

I

問1

ア：弾性膜、イ：圧力、ウ：静脈弁、エ：血液脳関門、オ：糸球体、カ：ろ過、
キ：ヘモグロビン、ク：線溶

問2 右心室

問3 動脈

*動脈、および毛細血管の前にある細動脈の平滑筋の収縮と弛緩により、各毛細血管網への血流量が調整される。例えば運動時には筋肉の細動脈が弛緩することで筋肉への血流量が増える。という知識はともかく、本問は、器官への血液量の「配分」の調節に重要な血管を問うているから、器官の入口以外で「配分」の調節は不適だという判断が出題趣旨ではないだろうか。

問4 開放血管系

問5

運動時にはATP供給のため呼吸が活発となりCO₂濃度が上昇する。延髄がそれを感知して交感神経を介して心拍の数と圧力を増加させ、骨格筋の血流量を増やす。

問6 肝臓

*小腸は血液中に物質を取り込む場であるから、内皮細胞の隙間は大きいように思われるが、タンパク質はアミノ酸まで分解された状態で吸収される。一方肝臓ではアルブミンやフィブリノーゲンなどが生成され、それらは血しょう中の代表的タンパク質である。腎臓の糸球体ではそれらのタンパク質はろ過されないことに鑑み、肝臓であると考えられる。

問7 1.75

* $0.0014 \div 0.0008 = 1.75$

問8

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$

問9

フィブリノーゲン→フィブリン(肝臓で造られたフィブリノーゲンが凝集して繊維状のフィブリンとなる反応)

II

問1

ア嗅上皮、イ味蕾、ウ受容体、エ自律、オ副交感、カ交感、キリンパ液、ク基底膜、ケおい膜、コ感覚毛、サ古典的条件付け

問2 受容器電位

問3 うま味、塩味、酸味、苦味

問4 ③無条件刺激 ④条件刺激

問5 大脳の聴覚中枢と延髄の唾液分泌中枢間にシナプスが形成された。

III

問1

ア：抗体、イ：一次応答、ウ：二次応答、エ：自然免疫、オ：獲得免疫、カ：記憶細胞、キ：B細胞、ク：抗体産生細胞、ケ：T細胞、コ：サイトカイン、サ：マクロファージ、シ：樹状細胞

問2

- ① ヘルパーT細胞 ②キラーT細胞
②

問3

一次応答の際に、遺伝子を転写するため、DNAの脱メチル化やヒストンのアセチル化によりクロマチン構造がほどかれたため、二次応答では転写開始刺激に早く反応できた。

問4

一次応答で多数の記憶細胞が形成されており、各記憶細胞が抗原に应答して免疫記憶細胞に分化できるため。

問5

B細胞は自身のBCRで結合できる抗原を持つ異物を取込み、同じ抗原を樹状細胞から提示されたヘルパーT細胞に抗原提示した場合にのみ、活性化されるから。

IV

問1

ア：孔辺、イ：表皮、ウ：クロロフィル、エ：遠赤、オ：フィトクロム、カ：青、キ：フォトリピン、ク：細胞外、ケ：膨圧、コ：アブシシン酸

問2

光合成で使用するCO₂の取込みが可能となる。

問3

気孔を介した水の蒸散を抑制することができる。

問4

イオンポンプはATPによる濃度勾配に逆らった能動輸送を、イオンチャネルは拡散による受動輸送を行う。

問5

生体膜は内側マイナスの静止電位でイオン濃度の均衡を保つが、更に膜内がマイナスの状態が過分極である。

問6

