

【解答】

1

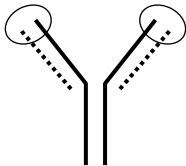
問1 ア-骨髄 イ-造血幹

問2 骨髄の自己抗原に強く反応しないこと。(18字)

問題文中に“分化の初期にはあらゆる抗原に対応できる”とあるので、抗体遺伝子の再編成が終了後の分化の最終段階が問われていると思われる。自己抗原に強く結合した受容体をもつB細胞はアポトーシスによって死んでしまう。これをネガティブセレクションという。最終分化を遂げて抹消に出ていくためには、このネガティブセレクションをのがれる必要がある。

問3 ウ-ヘルパー エ-マクロファージ オ-抗体産生

問4



問5 抗原Aと抗原Bは共通のエピトープをもつ。(20字)

問6 ポリエチレングリコールを添加する。(17字)

問7 カ-可変 キ-定常(不変) ク-マウス型抗体 ケ-ヒト型抗体

問8 ヒトにはマウス型抗体の定常部は異物であり、免疫系がこの抗体を排除するから。(37字)

2

問1 1-B 2-A 3-C 4-B 5-C

問2 ア-オルニチン イ-シトルリン ウ-アルギニン

問3 肝臓

問4 エ-腎小体 オ-糸球体 カ-ボーマンのう キ-原尿

問5 再吸収が十分にできなくなるので、多量の有用成分が失われる。(29字)

問6 $b \times y / a$

問7 Cの値は直接測定することができない原尿量xを表している。(28字)

3

問1 1-細胞 2-核 3-細胞分画

問2 A-フック B-ブラウン C-シュライデン D-シュワン

E-フィルヒョー

問3 コルク(コルクガシの樹皮)

問4 $0.2\mu\text{m}$

問5 イ,ア,ウ,カ,キ,オ,エ

以下は全高校教科書に記載されているものの平均的な値である。グルコースとヘモグロビンは分子なので圧倒的に小さいのは明らか。長径などを覚えても意味ないので分子量を示した。

大腸菌： $3\mu\text{m}$ 葉緑体： $5\mu\text{m}$ ミトコンドリア： $1\sim 2\mu\text{m}$ グルコース：分子量180

ヘモグロビン：65000 エイズウイルス：100nm 日本脳炎ウイルス：25nm

ミトコンドリアの大きさは多様で一概には言えないことが広く知られるようになった現在、このような問題にミトコンドリアを加えるのは適切とはいえないのではないか。

問6 イ,ウ,ア,オ,キ,カ,エ

以下は全高校教科書に記載されているものの平均的な値である。(一部は学術書による)

ヒト精子：60 μ m ヒト赤血球：8 μ m スギ花粉：30 μ m ヒトの座骨神経：1m

ヒト卵：140 μ m ニワトリ卵：25mm ゾウリムシの体長：200 μ m

4

問1 1 - 中 2 - 新口 3 - 旧口 4 - 原 5 - 真 6 - 有しつ 7 - 刺胞
8 - 海綿

問2 原索動物

原索動物はホヤとナメクジウオからなる。ホヤは開放血管系でナメクジウオは閉鎖血管系であるから、原索動物は開放血管系の動物を含んでいる。

問3 脊椎動物

脊椎動物は3～5%くらい。

問4 無顎魚類(無がく魚類・円口類)

他は動物群なのにこの問題だけ類名を要求していることに注意せよ。「前腎」は受験レベルを逸脱しているだろう。(前腎を考えさせる問題は2002年山梨医大以来)(問題文中の“問2”は「問3」の誤りだと判断した)

問5 袋形動物

教科書レベルでは、該当するのは袋形動物だけ。

問6 扁形動物

6社の高校教科書は無体腔(扁形動物)を原体腔(袋形動物)の一種とみなしているが、1社は原体腔と無体腔を別物として扱っている。ここでは後者の考え方であることが問題文からわかる。

問7 節足動物

フジツボだけは雌雄同体であるが、節足動物は100万種以上いるので、ふつう、雌雄異体の扱いをする。

問8 軟体動物

一部の陸生のもの以外、すべてが鰓呼吸なのは軟体動物だけ。“神経節が発達して”は教科書レベルではなく難しい。

問9 環形動物

旧口動物で閉鎖血管系なのは環形動物門以外では軟体動物門の頭足綱が該当するが、この問題の“動物群”というのは門の階級を示していると思われる。

問10 中胚葉