

2021年度 東京医科歯科大学 前期 生物

1

- a) 動物細胞－脂質 大腸菌－核酸
- b) 1) メチオニン, システイン
2) GABA, オルニチン, タウリン
- c) 体内で合成することができず, 体外から取り入れる必要があるから。
- d) 活性部位とは異なる部位に調節物質が結合することで, 活性部位の立体構造が変化すること。
- e) 膜電位の変化, 情報伝達物質(リガンド)の結合
- f) 部分－動原体 期－前期
- g) 接着結合－アクチンフィラメント デスモソーム－中間径フィラメント
- h) 表皮と神経板の細胞には同じ種類と異なる種類のカドヘリンが発現している。同じ種類のカドヘリンが結合して両者は集合塊を形成するが, しだいにそれぞれの細胞がもつ特異的なカドヘリン同士の結合が強まり, それぞれの細胞が別々に集合塊を形成する。
- i) 1) 白血球は細胞同士の接着性をもたず, また核をもち, 組み込んだカドヘリン遺伝子が発現しうるため。
2) 大腸菌－外来遺伝子を組み込んだプラスミドを大腸菌に導入する。
植物細胞－外来遺伝子を組み込んだアグロバクテリウムを植物細胞に感染させる。
3) 未処理のベクターとカドヘリン遺伝子を組み込んだ組み換えベクターを用意して, それぞれを **K562** に導入する。それぞれの細胞を, カルシウムイオンのみを添加した培地, またはカルシウムイオンとカドヘリン抗体を添加した培地で培養して細胞接着が起こるかを確認する。カルシウムイオンのみを含む培地で, 組み換えベクターを導入した細胞を培養したときのみ細胞接着が見られれば証明することができる。

2

問題 1

- a) 細菌，ウイルスなどの外来の異物に広く共通する分子を受容する役割。
- b) 体をつくるすべての細胞に分化可能な多能性をもつ状態にする。
- c) 外分泌腺は分泌物を排出するための排出管をもつが，内分泌腺にはそのような構造が存在しない。
- d) ・寒冷地での活動が可能になった。
 - ・地球上のさまざまな環境での活動が可能になった。
 - ・昼夜を問わず(または，夜間に)，活動することが可能になった。
 - ・季節変化があっても一年中安定した活動が可能になった。 などから 2 つ
- e) 骨格筋を収縮させることで，熱産生を促す。
- f) 皮膚の血管収縮，立毛筋の収縮による立毛
- g) ホルモンによる情報伝達を利用して体内環境を一定に維持する機構。
- h) 解答例 1：食作用を活性化し，病原体を体内から排除しやすくする。
解答例 2：体温を平熱よりも高めることで，全身に分布するマクロファージの活性を高め，病原体の存在する部位に集まりやすくする。

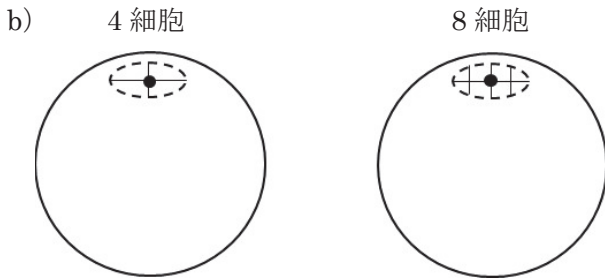
問題 2

皮膚表面に分泌された色素が紫外線を吸収することで，皮膚の細胞に直接紫外線が当たって細胞が損傷すること(日焼け)を防ぐ。

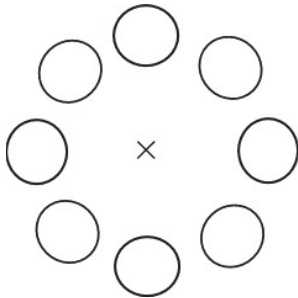
3

問題 1

- a) X 器官—体液性免疫に関わるリンパ球の分化・成熟を促す。
Y 器官—細胞性免疫に関わるリンパ球の分化・成熟を促す。



- c) 下図



- d) 分解者の発酵に必要な有機物が豊富にあり，発酵の効果で温かく維持された土の中。
別解：表面が黒く，太陽光の熱をよく吸収する土の中。
- e) 対象物を両眼視して立体的に見れる点。
- f) 対—12 対
関係—脊髄に接続する末梢神経が脊髄神経であり，脊椎骨ごとに 1 対の脊髄神経が連絡する。また，
感覚神経は背根から脊髄に入り，運動神経は腹根から出る。
- g) ア—無顎類(円口類) イ—軟骨魚類 ウ—硬骨魚類 エ—両生類
(1)あご (2)四足 (3)羊膜 (4)羽毛 (5)胎生
- h) 三葉虫は全世界に分布し，特定の時代だけ生息していたから。

問題 2

X 染色体を 1 つしかもたない雄では，それぞれのオプシン遺伝子にもとづく 3 種類の色覚をもつ個体が存在するが，X 染色体を 2 つもつ雌では，それぞれのオプシン遺伝子の組み合わせで 6 種類の色覚をもつ個体が存在する。