

[1]

問1

ア. 遺伝子組換え イ. DNA リガーゼ ウ. 細菌 エ. ベクター
オ. 形質転換 カ. ヌクレオチド キ. リン酸 ク. プラス（もしくは、陽, +）

問2.

解答例：プラスミドが大腸菌に取り込まれたのち、大腸菌内で、プラスミド上の抗生物質耐性の遺伝子から抗生物質を分解したり細胞外に排泄したりするタンパク質が発現するため。
（78 字）

問3.

解答例：遺伝子 X が転写の方向とは逆向きにプラスミドに挿入されたため。（30 字）

問4

解答例：一般的にヒトの遺伝子はイントロンを含んでいるが、大腸菌内ではスプライシングが起こらないため。（46 字）

問5

遺伝子 Y (f) GFP 遺伝子 (b)

[2]

問 1

a, f

問 2

解答例 1：樹状細胞は病原体を取り込み断片化し、細胞表面に抗原として提示する。樹状細胞による抗原提示を受け、抗原に反応する T 細胞がキラーT 細胞となり活性化する。キラー T 細胞は抗原を提示する感染細胞を攻撃し、細胞死を誘導することで細胞ごと病原体を排除する。

解答例 2：樹状細胞は病原体を取り込み断片化し、細胞表面に抗原として提示する。樹状細胞による抗原提示を介して、T 細胞がキラーT 細胞とヘルパーT 細胞になる。ヘルパーT 細胞の働きにより、キラーT 細胞が活性化する。キラーT 細胞は抗原を提示する感染細胞を攻撃し、細胞ごと病原体を排除する。

出題意図：

細胞性免疫に関して、以下(1)から(3)の項目を理解し、自らの言葉で説明することが出来る。

(1) 樹状細胞が取り込んだ病原体由来の抗原を細胞表面に発現し、T 細胞に対して抗原提示を行う。

(2) 樹状細胞により提示された抗原に反応する T 細胞が、キラーT 細胞になり活性化する。シンプルに、「抗原提示によりキラーT 細胞が活性化する」としても正解とする。また、「抗原提示によりヘルパーT 細胞が活性化し、ヘルパーT 細胞によりキラーT 細胞が活性化する」としても正解とする。

(3) キラーT 細胞が抗原を発現する感染細胞を攻撃し、細胞ごと病原体を排除する。

問 3

(ア) アレルゲン

(イ) 形質 (B でも正解とする。抗体産生でも正解とする。)

(ウ) 抗体 (免疫グロブリンでも正解とする。IgE でも正解とする。)

(エ) アナフィラキシー

[3]

問 1

ア 動物極 イ 植物極 ウ 外胚葉（予定外胚葉域） エ 内胚葉（予定
内胚葉域） オ 中胚葉 カ 誘導 キ 水晶体 ク 角膜
ケ 形成体（オーガナイザー） コ アポトーシス

問 2

解答例：核が凝集、断片化し、細胞が縮小する。

出題意図：一般的なアポトーシスの過程は、核が凝縮し、DNA が分解されることで核の断片化が起こり、他の細胞内小器官の形態学的変化はほとんど伴わずに細胞収縮を起こしアポトーシス小体となりマクロファージに貪食されるが、以上のことを踏まえ細胞の変化を簡潔に説明できているかに基づき採点する。

問 3

幹細胞

問 4

解答例：物質 X は濃度 P に達すると細胞 A を細胞 B へ分化させ、さらに濃度 Q 以上になると細胞 C へと分化させる。

出題意図：提示されている図から物質 X の濃度勾配に着目し、濃度 P になると細胞形態が A から B へ、さらには濃度 Q になると B から C へと分化が進んでいくことを簡潔に説明できているかに基づき採点をする

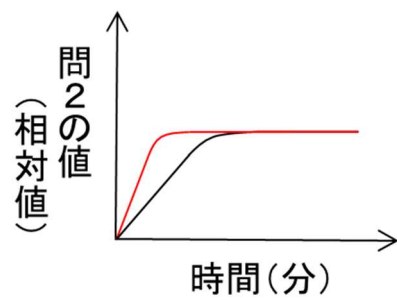
[4]

問 1 補酵素

問 2 (記号) c

(理由) 波長 340nm の光は NADH のみに吸収され、吸光度の増加は生成された NADH の増加を表すから。

問 3



問 4 (測定値への影響) 測定値は大きくなる。

(理由) 赤血球中の LDH が血清中に流出するから。

[5]

問 1

増殖因子 X なしでも受容体 A' 同士が結合できるようになり、基質 B をリン酸化できるようになったため、増殖因子の刺激なしに増殖が活性化された。(68 字)

問 2

ATP が結合する場所の近くに薬物 C が入り込み、受容体 A' と ATP が結合できなくなったため、受容体 A' による基質 B のリン酸化が起こりにくくなって細胞増殖が抑えられた。
(82 字)

問 3

薬物 C が結合できる場所の近くに突然変異が生じたため、薬物 C が入り込めなくなったが、ATP は入り込めるため、細胞増殖が再び起きるようになった。(70 字)

問 4

a