

第1問

A (2), (4), (5)

B 赤血球の寿命は比較的短いため、輸血で供給された赤血球は寿命を迎えると失われるが、骨髄細胞の移植では、移植した骨髄細胞から継続的に正常な赤血球が供給される。

C 1-肝門脈 2-肝臓 3-腎臓 4-胆管 5-十二指腸

D (4)

E 免疫グロブリン

ゲノム DNA の再編成により免疫グロブリンの可変部の構造に多様性が生じ、これによって、体内に侵入する多様な抗原と結合できる抗体を産生することが可能になる。

F (1) 発する (2) 発しない (3) 発する (4) 発しない

G 維持される

化合物 T を投与した段階で活性化された酵素 C によって領域 L が不可逆的に抜きとられるため、その後に酵素 C の遺伝子が発現しなくても GFP 遺伝子の発現に影響しない。

H CBC 細胞が分裂して生じる娘細胞のうち一方はやがて絨毛部分の上皮細胞になり、他方はそのまま CBC 細胞として残る。これをくり返し、継続的に上皮細胞を供給し続ける。

第2問

I

- A 1-共生(細胞内共生) 2・3-茎頂分裂・根端分裂
- B 陸上で生活する生物
- C 有色体, 白色体, アミロプラスト など
- D 6-プロモーター 7-ヌクレオチド(ヌクレオシド三リン酸)
- E タンパク質 P を細胞質基質から葉緑体へと移行させる。
- F 葉緑体の形成には, 原色素体内で色素体遺伝子から合成されるタンパク質が必要である。
- G (a) 8-B 9-A
(b) (オ)→(イ)→(ア)→(エ)→(ウ)

II

- A 4-独立栄養 5-従属栄養
- B 10-チラコイド膜 11-クロロフィル 12-カルビン・ベンソン
- C 種子に蓄積された脂肪をβ酸化経路やクエン酸回路で代謝してエネルギー源として利用し, また, 糖新生経路によって糖を合成し, 生体構成物質の炭素源として利用する。
- D 24分子
- E (3)
変異体 y では, 添加した IBA がβ酸化経路によって代謝されて IAA が生じる。このため根における IAA の濃度が高くなり, 高濃度の IAA の作用で根の伸長が阻害された。

第3問

I

A 1-⑫ 2-④ 3-⑥ 4-⑩ 5-⑤

II

A 浅場ほどラッコによる捕食でウニの分布密度が低下し、これによってウニによるケルブの捕食が減少する。

B 海底の岩盤を薄く覆うサンゴモに対し、ケルブは背の高い群落を形成するため、魚類などの隠れ家のようなさまざまな環境を提供し、さまざまなニッチの生物が生息できる。

C (2)

D $\frac{200000 \times 365}{30 \times 10^3 \times 2 \times 0.7} \doteq 1738$ 頭

E (4)

III

A 6-S期 7-一定に保たれる 8- $4n$ 9- $8n$

B (3)

C はじめに活性化される調節タンパク質が多く、多くの遺伝子の発現を変動させ、それらの遺伝子産物がさらに多くの遺伝子の発現を変動させるということが連鎖的にくり返される。

D ジャスモン酸類の量-16時間後 ガ P 幼虫の採餌量-12時間後

E 同位相下の場合にはジャスモン酸類の増加によって引き起こされる化学的防御反応が活発になる時間帯が、ガ P 幼虫による採餌行動が活発になる時間帯とほぼ合致するため食害が起こりにくい、逆位相下の場合には両者の時間がずれるため、食害が起こりやすい。