

理学部、農学部、医学部、情報学部 (自然情報学科、コンピュータ科学科)

問題 I

(1) 

(ア)	大	(イ)	古細菌	(ウ)	真核生物
-----	---	-----	-----	-----	------

(2) 

細胞内共生説
--------

(3) 

アンチコドン
--------

(4) 

タンパク質Lのストレプトマイシン結合部位の立体構造が変化してストレプトマイシンが結合できなくなったため、タンパク質合成の開始が阻害されなくなった。
---

(5) (i) 

DNAの模式図	(b)	遺伝子の組み合わせ	(s)
---------	-----	-----------	-----

(ii) 

DNAの模式図	(b)	遺伝子の組み合わせ	(t)
---------	-----	-----------	-----

(6) 

ミトコンドリアは好気性細菌が共生したものであり、細菌型のリボソームをもつため、電子伝達系のタンパク質が合成されない。
--

理学部、農学部、医学部、情報学部 (自然情報学科、コンピュータ科学科)

問題 II

(1) シグナル分子Xを添加したあと15分以内に調節遺伝子Cの転写が起こる。

(2) (ア) 15 (イ) 30

(3) (i) (ア) (ii) (イ) (iii) (イ)

(4) シグナル分子Xを添加してから10分後に阻害剤Zを添加した場合には、調節タンパク質Cはリン酸化されず、すぐに分解される。シグナル分子Xを添加してから45分後に阻害剤Zを添加した場合には、調節タンパク質Cはいったんリン酸化され、細胞内に蓄積するが、リン酸化が阻害されると脱リン酸化と分解が進む。

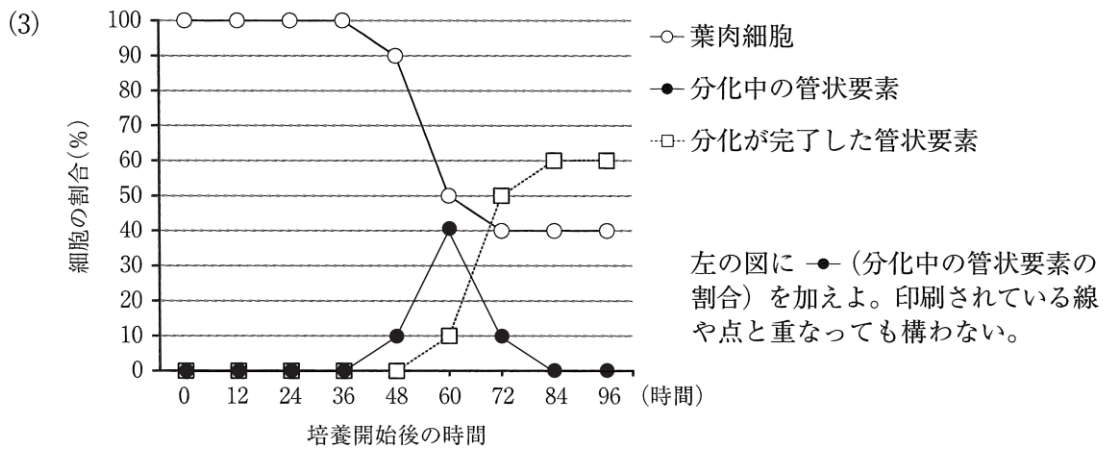
(5) シグナル分子Yを添加しても、最大30分しか酵素Aが活性化されない。30分以降では酵素Aの活性が失われるので、調節タンパク質Cの翻訳が起こらない。また、30分までに翻訳された調節タンパク質Cも酵素Aの活性が失われたあとには、脱リン酸化されて分解される。これにより細胞増殖に必要な遺伝子群の発現が起こらなくなり、増殖が見られなくなる。

理学部、農学部、医学部、情報学部 (自然情報学科、コンピュータ科学科)

問題 III

(1) (ア) オーキシシン (イ) サイトカイニン

(2) アブシシン酸 エチレン ジベレリン



(4) b)

(5) d)

(6) c)

(7) 単離葉肉細胞を  $8 \times 10^5$  個/mL の細胞密度で 84 時間培養した後の培養液中には、前形成層細胞が管状要素へ分化するのを促進するタンパク質が含まれており、この物質のはたらきで、管状要素へ分化する割合が高まった。

(8) 前形成層細胞が管状要素に分化する際に、一部の細胞でタンパク質 X の遺伝子が発現して分泌される。分泌されたタンパク質 X は、隣接する細胞に作用し、タンパク質 X の発現を促す。

理学部、農学部、医学部、情報学部 (自然情報学科、コンピュータ科学科)

問題 IV

- (1) 

生物群集において、食物網に占める位置や生活空間、活動時間などの資源の利用の仕方など、生物群集における位置のこと。
- (2) 

キーストーン種は生態系において食物網の上位の捕食者であることが多く、キーストーン種が下位の種を捕食することによってその種の個体数は減少する。そのため、さらに下位の種は捕食されず個体数が増加するといった間接効果が生じる。
- (3) 

かく乱の規模が小さい場合、主に種間競争に強い種のみが生存でき、種間競争に弱い種は生存できず、種数が少なくなる。
- (4) 

c), e)
- (5) 

個体群密度が低くなると、配偶者を見つけにくくなるなどによって、次世代を残すことができず、減少した。

個体群密度が低くなると、近親交配が起こりやすくなり、近交弱勢によって個体数が減少した。
- (6) 

7
- (7) 

(ア)	②	(イ)	③	(ウ)	③	(エ)	④	(オ)	①
-----	---	-----	---	-----	---	-----	---	-----	---
- (8) 

a)