

平成 31 年度

島根大学大学院自然科学研究科博士前期課程

農生命科学専攻

(生命科学コース)

入試問題

【 日本語／英語 】

注 意

1. 問題紙は、指示があるまで開いてはならない。
2. 問題紙 8 ページ、解答用紙 11 枚である。

問題は、日本語問題 6 問 (J1～J6)、英語問題 5 問 (E1～E5) からなる。指示があってから確認すること。

3. 全問 11 題の中から 4 問を選択し、解答すること。
4. 各解答用紙には受験番号を記入すること。
5. 解答は解答用紙に清書すること。
6. 問題紙は、持ち帰ること。

農生命科学専攻
(生命科学コース) 日本語 問題

J1

細胞に関する以下の問い（問1，問2）に答えよ。

問1 以下の語群の語句を全て用いて、「細胞説」とはどのような説かを説明せよ。

【語群】生物，ヴィルヒョー，動物，フック，植物，シュライデン，シュワン，ウイルス

問2 以下の語群の語句を全て用いて，原核生物と真核生物の細胞の構造の違いを説明せよ。

【語群】細胞内共生，細胞小器官，DNA，細胞骨格，細胞壁

J2

生物の発生に関する以下の問いに答えよ。

受精卵は，受精直後には totipotency（全能性）を持つが，発生過程において細胞が分裂して数を増すとともに，分化して特定の機能を持つように変化する。形態形成や器官形成の過程において，初めは同じ特性を持っていた細胞集団のうち一部の細胞の特性が変化し，特定の構造や機能を持つようになるしくみについて，下記の全ての用語を適宜用いて説明せよ。

[シグナル，受容体，遺伝子発現パターン，局在，転写調節，細胞接着，側方抑制，エピジェネティック，相互作用]

J3

生殖に関する以下の問いに答えよ。

ウニおよびほ乳類のそれぞれについて、精子を中心に配偶子放出から受精成立までのプロセスを素過程に分けて説明せよ。

J4

減数分裂に関する以下の問い（問1～問4）に答えよ。

有性生殖する生物の配偶子形成時には、二回の連続した分裂がおこる。これを減数分裂という。最初に起こる減数第一分裂には、体細胞分裂には見られない現象がある。それは、相同染色体の対合と分離であり、これによって、遺伝情報が半減する。相同染色体の対合と分離に加えて相同染色体間での乗換え（交差）も減数第一分裂に特異的現象である。減数分裂時におこる乗換えについて、次の問い（問1～問4）に答えよ。

問1 減数第一分裂において、コヒーシンと協調して行う乗換えの機能について説明せよ。

問2 乗換えの配偶子に及ぼす遺伝的影響について説明せよ。

問3 不等乗換えとはどのような現象か、説明せよ。

問4 不等乗換えの生物進化における役割について説明せよ。

J5

生物の種分化について述べた次の文章を読み、以下の問い（問1・問2）に答えよ。

種は生物進化の基本単位である。長い進化の歴史の中で、多様な機構によって種の形成や種分化が生じ、地球上に180万種以上の生物種が形成された。種分化には、地理的に隔離された集団において、時間の経過にともなって起こる遺伝的浮動や自然選択により生じる異所的種分化のほか、地理的に隔離されることなく、同じ地域において1つの種が2種に分かれる同所的種分化もある。植物で普通に見られる倍数体（polyploid）と雑種形成（hybridization）は後者の同所的種分化に関与している。

問1 下記の語句を説明せよ：

- (1)倍数性 (polyploidy)
- (2)異質倍数体 (allopolyploid)
- (3)同質倍数体 (autopolyploid)
- (4)異数体 (heteroploid)
- (5)雑種形成 (hybridization)

問2 種分化における雑種形成および倍数体の役割を説明せよ。

J6

節足動物門甲殻亜門の外骨格に関する以下の問い（問1～問3）に答えよ。

問1 外骨格の層構造について、図示しつつ説明せよ。

問2 陸生の節足動物の外骨格と、水生の甲殻亜門動物の外骨格との主たる相違点を二つ挙げ、その原因を生息環境への適応性に関連付けて説明せよ。

問3 外骨格の脱皮現象の過程を形態的变化および生理的变化の両観点から説明せよ。

農生命科学専攻
(生命科学コース) 英語 問題

E1

以下の英文をすべて和訳せよ。

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

出典 Molecular Biology of the Cell (5th edition) より抜粋

農生命科学専攻
(生命科学コース) 英語 問題

E2

以下の英文をすべて和訳せよ。

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

divergence: 分岐, metazoan: 後生動物

出典 Genetics, Vol. 201, pp 403-423 (2015) より抜粋

農生命科学専攻
(生命科学コース) 英語 問題

E3

以下の英文を読んで設問に答えよ。

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

enantiotopic: 鏡像関係の

問 1. 全て和訳せよ。

問 2. 下線部の glycerol および glycerol 3-phosphate の構造式を示せ。

出典 Organic Chemistry 2nd editionより改編

農生命科学専攻
(生命科学コース) 英語 問題

E4

以下の英文をすべて和訳せよ。

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

enantiomeric: 鏡像異性の, optical: 光学の, polarized light: 偏光,
dextrorotatory: 右旋性の, *levorotatory*: 左旋性の, *chirality*: 不斉, キラリティー

出典 Outlines of Biochemistry 5th edition より抜粋

農生命科学専攻
(生命科学コース) 英語 問題

E5

以下の英文をすべて和訳せよ。

(この部分につきましては、著作権の関係により、公開しません。)

replenish: 補充する

出典 Plant Physiology and Development 6th edition, web topic 8.4より抜粋