

TEST OF BIOLOGICAL SCIENCE

Department of Biological Science

生物科学専攻

November 9, 2018 (平成 30 年 11 月 9 日)

10:00 - 12:00 (in Beijing)

General Directions (注意事項)

1. All questions are written in Japanese and English.
全ての問題は日本語と英語で書かれている。
2. Answer all questions in Japanese or in English.
全ての問題に日本語または英語で解答せよ。
3. Confirm that you have a complete set of test materials: five pages of Question Sheets (including this cover sheet), and four pages of Answer Sheets.
問題用紙 (表紙を含む 5 枚) と解答用紙 (4 枚) を確認せよ。
4. Write your examinee's number on each Answer Sheet.
解答用紙に受験番号を記入せよ。

[1] 遺伝子と進化に関する問(1)～(3)に答えよ。

(1) 次の用語を説明せよ。

- (a) 突然変異
- (b) 自然淘汰 (自然選択)
- (c) 倍数化

(2) 分子進化の中立説を説明せよ。

(3) 遺伝子重複による進化を説明せよ。

[1] Answer the questions (1) – (3) about gene and evolution.

(1) Explain the following terms.

- (a) mutation
- (b) natural selection
- (c) polyploidization

(2) Explain “the neutral theory of molecular evolution”.

(3) Explain “the evolution by gene duplication”.

[2] 植物の分類および生態に関する問(1), (2)に答えよ。

(1) 次の用語を説明せよ。

- (a) 日華植物区系
- (b) 遺存固有種
- (c) 基部被子植物 (原始的被子植物)
- (d) 自家受精
- (e) 自配受精

(2) 陸上植物の生活環について, 以下の用語を用いて説明せよ。

孢子体, 配偶体, 孢子, 雌性配偶子, 雄性配偶子

[2] Answer the questions (1) and (2) about plant taxonomy and ecology.

(1) Explain the following terms.

- (a) Sino-Japanese floristic region
- (b) palaeoendemic species
- (c) basal angiosperms (primitive angiosperms)
- (d) self-fertilization
- (e) intragametophytic fertilization

(2) Explain the life cycle of land plants using the following terms.

sporophyte, gametophyte, spore, female gamete, male gamete

[3] 内分泌に関する問(1)～(3)に答えよ。

(1) 次の用語を説明せよ。

- (a) サイトカイン
- (b) 内分泌シグナル伝達
- (c) 環状 AMP
- (d) フェロモン
- (e) 核内受容体

(2) 血糖値を上げるホルモンと下げるホルモンをそれぞれ挙げよ。

(3) それらのホルモンは体内でどのようにして血糖値を調節しているかを代謝の立場から説明せよ。

[3] Answer the questions (1) – (3) about endocrine.

(1) Explain the following terms.

- (a) cytokine
- (b) endocrine signaling
- (c) cyclic AMP
- (d) pheromon
- (e) nuclear receptor

(2) Describe hormones that regulate blood glucose level.

(3) Explain how the hormones regulate blood glucose level within a body in terms of metabolism.

[4] 微生物に関する問(1), (2)に答えよ。

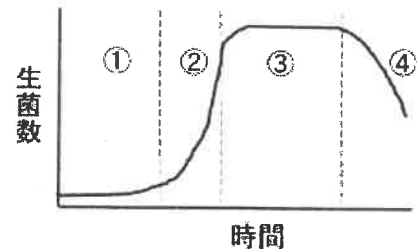
(1) 下記の(a)~(f)の生物学用語を簡潔に説明せよ。

- (a) オペロン (b) ヌクレオイド (c) 内生孢子 (d) シグマ因子
(e) ペプチドグリカン (f) 内毒素

(2) 下図は、微生物を新しい培養液に接種した時の典型的な増殖モデルを示しており、4つの過程①~④に区分されている。

- (a) 4つの各過程を表現する専門用語を記せ。
(b) 生菌数の増加が過程①と過程③で少ない理由を次の用語を交えて説明せよ。

遺伝子発現, 資源, 廃棄物, 環境



[4] Answer the questions (1) and (2) about microorganisms.

(1) Explain the following terms (a) – (f) briefly.

- (a) operon (b) nucleoid (c) endospore (d) sigma factor
(e) peptidoglycan (f) endotoxin

(2) The figure below indicates a typical growth model of microbial cells inoculated in a fresh liquid medium. The growth is divided into four stages

① – ④.

- (a) Write technical terms that stand for each of the four growth stages.
(b) Describe reasons why the viable cell number remains stagnated in stage ① and stage ③, respectively, using the following terms.

gene expression, resource, waste, environment

