

# 広島大学

令和4年度 広島大学光り輝き入試  
総合型選抜Ⅱ型

## 解答例

生物生産学部 生物生産学科

科目名：セミナー

解答の公表に当たって、一義的な解答が示せない記述式の問題等については、「出題の意図又は複数の若しくは標準的な解答例等」を公表することとしています。

また、記述式の問題以外の問題についても、標準的な解答例として正答の一つを示している場合があります。

解答例

【テーマ1】

課題1

遺伝子，種，生態系のレベルで生物多様性が高いことは，被害の大きな病害，環境変動などの負荷への抵抗性が高く，修復性が機能して地球環境は平衡を保って安定的である。(79字)

課題2

人類の資本主義的経済活動による過剰な開発行為，生物資源の過剰搾取，自然界でありえない生物の絶滅速度の速さ，自然界に存在しない人工有害物質の放棄，放出など。ヒトという1種の生物に引き起こされている点。(99字)

課題3

- (1) 個人の日常生活において，生物多様性から得られる利益，恩恵に対する実感がない。(38字)
- (2) 生物や生態系が人類にどれほどの経済価値を生み出すか金銭的価値で示す試算，生物が進化上獲得した効率的，省エネルギー型の形態，機能あるいは構造物を人類の生活に取り入れるバイオミクリーの導入。(94字)

## 解答例

### 【テーマ2】

#### 課題1

体熱損失量と体熱生産量の比を  $R$  とする。

$$R = \frac{\text{体熱損失量}}{\text{体熱生産量}} \leftarrow \text{単位体熱生産量当たりの体熱損失量}$$

$$R = \frac{\text{体熱損失量}}{\text{体熱生産量}} \propto \frac{\text{体表面積 (L}^2\text{)}}{\text{体積 (L}^3\text{)}} = \frac{1}{L}$$

ネズミの  $R(=R_M)$  とゾウの  $R(=R_E)$  の比を取ると

$$\frac{R_M}{R_E} = \frac{\frac{1}{L_M}}{\frac{1}{L_E}} = \frac{L_E}{L_M} = \frac{40L_M}{L_M} = 40 \rightarrow 40R_M = R_E$$

→ ネズミの単位体熱生産量当たりの体熱損失量はゾウの40倍大きい。

#### 課題2

体熱損失量は体表面積に比例するので、表面積を小さくする必要がある。立体では真球で表面積が最小になる。小動物においても、球形になるほど表面積が小さくなることから、耐熱損失を最小限にするためには、冬季は球形に丸まっていることが生き残るために重要である。(124字)

#### 課題3

##### 解答欄(1)

ここでは豆腐の密度を  $\rho$  とし、重力加速度を  $g$  とする。

$$\text{立方体の質量: } m = L^3 \cdot \rho \text{ ---(1)}$$

$$\text{立方体の重量: } W = L^3 \cdot \rho \cdot g \text{ ---(2)}$$

立方体の底面に発生する単位面積当たりの力（応力）:

$$P_{(\text{立方体})} = (L^3 \cdot \rho \cdot g) / L^2 = L \cdot \rho \cdot g \text{ ---(3)}$$

$$P_{(\text{立方体})} = (L^3 \cdot \rho \cdot g) / L^2 = L \cdot \rho \cdot g \text{ [N/m}^2\text{]} < 5000 \text{ [N/m}^2\text{]} \text{ ---(4)}$$

$$L < 0.510 \text{ (0.5097) [m]} \text{ ---(5)}$$

##### 解答欄(2)

一辺が  $L$  の立方体の体積に豆腐の密度  $\rho$  を掛けると、豆腐の質量  $m$  が求まる。さらに豆腐の質量に重力加速度  $g$  を掛けると、豆腐の重量  $W$  が求まる。この重量すなわち力が豆腐の底面に均等に作用している。自重によって底面に発生する単位面積当たりの力（応力） $P$  は、この重量を底面の断面積で除すことにより求まる。

課題の条件より、発生する応力が豆腐の破壊応力を超えなければ、豆腐は自重で崩壊しない。この関係を式で表すと(4)式になる。これを解くと(5)式になる。

従って、一辺が51cmよりも小さければ、豆腐は自重で壊れない。(249字)