

総合問題（応用生物学課程） 解答例

I

問 1.

(a) 脂肪酸

(b) グリセリン

(a) と (b) が入れ替わっても正解。

(c) 細胞質基質

(d) ミトコンドリア

(e) 乳酸

(f) アセチル CoA

問 2.

(A)

(ア) $6\text{H}_2\text{O}$

(イ) 6O_2

(ア) と (イ) が入れ替わっても正解。

(ウ) 6CO_2

(エ) $12\text{H}_2\text{O}$

(ウ) と (エ) が入れ替わっても正解。

問 3.

計算過程

生じる二酸化炭素の物質量は、 $6 \times (36.0/180.0)$ mol

よって、生じる二酸化炭素の重さは、 $6 \times (36.0/180.0) \times 44.0 = \underline{52.8 \text{ g}}$

問 4.

計算過程

1 mol のグルコースから ATP の合成に利用されるエネルギーは、 $2870 - 1711 = 1159 \text{ kJ}$

1 mol のグルコースから最大 ATP が 38 mol つくられるので、

1 mol の ATP を合成するのに必要なエネルギーは、

$1159 / 38 = \underline{30.5 \text{ kJ}}$

問 5.

(オ) $2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ($2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) または $2\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$

(カ) 2CO_2

(オ) と (カ) が入れ替わっても正解。

問 6.

パスツール効果

問 7.

(あ) アミラーゼ

(い) ペプシン

(う) リパーゼ

問 8.

- ・ タンパク質分解酵素であるペプシンの至適 pH に近くなるために最も活発にはたらくようになる。
- ・ pH が低下することで基質であるタンパク質の立体構造が壊れて変性して、分解されやすくなる。

Ⅱ

問 1.

(ア) 脂質

(イ) 細胞

(ウ) リボソーム

(エ) tRNA or 転移 RNA

(オ) MHC or 主要組織適合性複合体

(カ) 細胞

(キ) 体液

(ク) パターン認識 or Toll 様

(ケ) ウラシル or ウリジン or U

(コ) キャップ or グアニンキャップ

問 2.

β の値は: 大きくなる

グラフ: a

問 3.

β の値は: 小さくなる

グラフ: d

問 4.

グラフ: b

問 5.

g の値は: 大きくなる

グラフ: c

Ⅲ

問 1.

雄ヘテロ型: XY 型, XO 型

雌ヘテロ型: ZW 型, ZO 型

問 2.

雄: 白, アグチ, 黒

雌: 白, アグチ, 黒

問 3.

PCR 法

問 4.

2 本鎖 DNA を熱変性により 1 本鎖に解離させた後、プライマーを 1 本鎖 DNA に結合させる。さらに DNA ポリメラーゼによる新生鎖の伸長を行う。この 3 つを繰り返すことにより DNA を増幅させる。

問 5.

計算過程

それぞれの領域の多型が、各々 2 個、3 個、2 個であることから、以下のような計算式で求められる。

$$1/2 \times 1/3 \times 1/2 = 1/12$$

答え 1/12

問 6.

計算過程

$(1/2)^n < 1/1000$ となる確率を求めるので、2 の n 乗 > 1000 になる n を求めれば良い。2 の 10 乗は 1024 となり、1000 よりも大きくなるため、n=10 となる。

答え 10 個

IV

問 1.

確認された（明らかになった；同定された）調節 RNA の大部分は、それらが調節する RNA との塩基対形成によって機能します。

問 2.

この種（タイプ）の sRNA は標的 RNA の翻訳開始領域と相補的であるなら、翻訳を阻害することができます。

問 3.

それらの合成は通常高度に調節されており、そしてそれらは制御する遺伝子の発現に影響を及ぼします。（自身の；それらの）RNA ターゲットに結合することにより、それらは多くの方法で遺伝子発現を調節することができます。

問 4.

- ・ たとえ sRNA とターゲット RNA を一緒に保つための相補的な塩基対がほとんどなくても、Hfq タンパク質は sRNA がターゲット RNA の特定の領域に結合するのを助ける。
- ・ Hfq タンパク質は、sRNA と mRNA が相互作用できるようにこれらを適切な構造に保つ RNA シャペロンとしても機能する。

問 5.

塩基対形成に基づかない RNA による制御。