

YMS 2018年度 解答速報

東海大学医学部

1日目



解答速報はYMS HP <http://www.yms.ne.jp/> にも掲載しています

【生物（解答）】

1

問1 (あ) d (い) a (う) g (え) c (お) f (か) e (き) b (く) h

問2 洞房結節

問3 a - (あ) b - (い) c - (え) d - (う)

問4 ①・③

【解説】 心音は、弁の閉鎖による振動に由来する。

問5 1回の拍動で左心室に流出入する血液量。(20字以内)

問6 A

問7 安静時：3.8 mL 運動時：8.7 mL

【解説】 安静時： $13.5(\text{g/dL}) \times 1.34(\text{ml}) \times (96 - 75) / 100 \div 3.79 \div 3.8(\text{mL})$

運動時： $13.5(\text{g/dL}) \times 1.34(\text{ml}) \times (98 - 50) / 100 \div 8.68 \div 8.7(\text{mL})$

問8 4.4倍

【解説】 安静時： $3.8(\text{mL 酸素/dL 血液}) \times 10^{-2}(\text{dL/mL}) \times (120 - 40) (\text{ml 血液}) \times 70 (\text{回/分}) \dots \textcircled{1}$

運動時： $8.7(\text{mL 酸素/dL 血液}) \times 10^{-2}(\text{dL/mL}) \times (120 - 30) (\text{ml 血液}) \times 120 (\text{回/分}) \dots \textcircled{2}$

$\textcircled{2} / \textcircled{1} \div 4.41 \div 4.4(\text{倍})$

2

問 1 (1)ア, ケ (2)イ, ケ (3)ケ (4)イ, キ, ケ (5)ア (6)エ

問 2 1 - 細胞分画法 (分画遠心法) 2 - 核

問 3 酵素による分解反応を抑える。(15 字以内)

問 4 ① - A ② - C

問 5 B

問 6 電子伝達系で, 酸化リン酸化に伴い酸素が消費される速度。(30 字以内)

問 7 ADP がすべて消費された。(15 字以内)

問 8 3 分子

【解説】 図 3 より, 溶存酸素量が 400nmol から 200nmol に減少する際に, ADP が 600nmol 消費されたことがわかる。ATP 生産量は ADP 消費量と等しいことから, 酸素 1 分子あたりの ATP 生産量は, $600\text{nmol}/200\text{nmol}=3$ 分子

問 9 (ウ)

3

問 1 a - 無性生殖 b - 栄養生殖 c - 受精 d - 始原生殖細胞

e - 極体 f - 4 g - 先体 h - 表層

問 2 出芽

問 3 クローン

問 4 動物 - 多精受精, 植物 - 自家受精

問 5 i - 割球 j - 等黄卵 k - 植物極側 l - 表割

問 6 ア - S イ - G₁ ウ - G₂

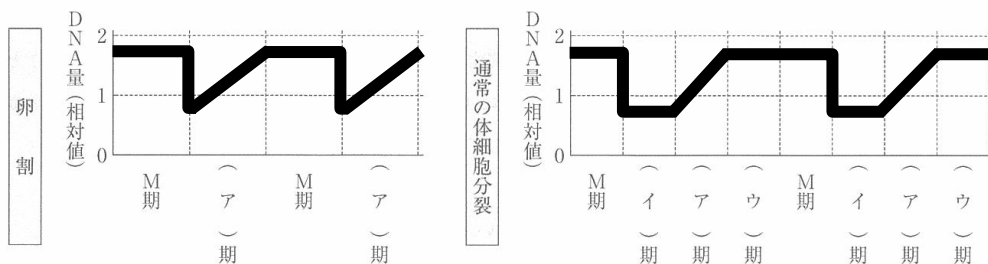


図 1 細胞周期と DNA 量の変化

問 7 遺伝的多様性が増加し, 環境への適応度が高まり, 絶滅しにくい。(30 字以内)

4

問1 ①相同染色体 ②配偶子

問2 d

問3 A - ZW型, B - XO型

問4 精巢形成に関する遺伝子を発現させ, 雄性化を起こす。(25字以内)

問5 2つの遺伝子は, 別々の相同染色体上に存在する。(25字以内)

問6 ① (F₁)AA : Aa : aa = 1 : 2 : 1

(F₂)AA : Aa : aa = 3 : 2 : 3

(F₃)AA : Aa : aa = 7 : 2 : 7

② [AB] : [ab] = 3 : 1

③ [AB] : [Ab] : [aB] : [ab] = 14 : 1 : 1 : 4

問7 128(個体)

【解説】 集団Xにおいて, 全遺伝子数 = (1000 + 400) × 2 = 2800, D遺伝子数 = 1000, d遺伝子数 = 1000 + 400 × 2 = 1800より, Dの遺伝子頻度 = 1000/2800 = 5/14, dの遺伝子頻度 = 1800/2800 = 9/14となる。よって, DD型個体数の期待値 = 1000 × (5/14)² ≒ 127.5 ≒ 128(個体)

5

問1 ア - (3) イ - (4) ウ - (9)

問2 エ - 血小板 オ - プロトロンビン カ - フィブリノーゲン

問3 (4)

問4 第Ⅷ因子が欠乏している患者では, 投与された第Ⅷ因子が免疫系によって非自己と認識されるため。(50字以内)

問5 (1), (2)

問6 (ii)

問7 (3), (5)

問8 第Ⅷ因子に対する抗体ができて, トロンビン量を正常に維持し, 症状を軽減できる。(40字以内)

【別解】 siRNA薬投与によりトロンビンを増加させれば第Ⅷ因子に対する抗体が生じない。

【生物（講評）】

例年通り大問5題で、論述問題の割合が高く、計算問題、描図問題も含まれており、問題量が多い。例年やや詳細な知識を要する問題が見られるが、今回の知識問題は比較的標準的であった。ただし、実験考察問題で答えにくいものが出題されたのは例年通りで、東海らしい問題であった。

- 1** 心臓の構造と機能についての問題。「圧 - 容量曲線」を学習していれば解き易いが、未習の場合は解きにくい問題であった。今年度の医学部入試では、昭和I期や聖マリで同様の出題があったので、その復習をしていた生徒にとっては有利な問題であった。
- 2** 真核細胞内の構造体に関する問題。細胞小器官や細胞分画法に関する知識や、呼吸に関する知識を要する出題であった。
- 3** 生殖についての問題。生殖法や卵割に関する基本的な知識問題であった。短時間で解答できる。
- 4** 遺伝のしくみに関する問題。性決定様式やメンデル遺伝、ハーディ・ワインベルグの法則に関する標準的な問題であった。
- 5** RNA干渉に関する問題。血液凝固や薬の効用に関する実験考察問題で、やや難しい。論述問題もやや書きにくく、差がつく。
一次突破ラインは65%程度と予想される。