

関西医科大学(前期) 生物

2025年1月25日実施

I

- (1) ミオシン
(2) 4, 5

〔解説〕丘陵帯は平地から山麓に続く分布であり、垂直分布では一番下の地帯である。
垂直分布に関しては「本州中部」について問われることが多いが、本問は本州全体のことを尋ねている。
本州中部から南側は主に照葉樹林、本州中部よりも北側では主に夏緑樹林が見られる。

- (3) 2, 5

〔解説〕1：誤文。電気泳動では、塩基対数が少ない断片ほど移動距離が大きい。
3：誤文。DNA断片を連結するのに用いられるのはDNAリガーゼである。
4：誤文。植物への遺伝子導入にはアグロバクテリウムが用いられることが多い。

- (4) 2, 4

〔解説〕1：誤文。解糖系では1分子のグルコースから2分子のNADHが生じる。
3：誤文。クエン酸回路では1分子のピルビン酸から1分子のFADH₂が生じる。
5：誤文。 α -ケトグルタル酸は炭素数5の物質である。
6：誤文。解糖系の基質レベルのリン酸化にはH⁺の濃度勾配は必要ではない。
H⁺の濃度勾配が必要なのは電子伝達系の酸化的リン酸化である。

- (5) A, C, E

〔解説〕B：誤文。例えばペプシンの最適pHは2、トリプシンの最適pHは8である。
D：誤文。酵素は活性化エネルギーを減少させる。
E：正文。例えば、炭酸脱水酵素は $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$ の両方向の反応を触媒するが、複数の化学反応であっても、「ある特定の化学反応」だといえる。
F：誤文。酵素反応には分解反応や合成反応などさまざまなものがあるが、いずれにしても、実際に働くのはタンパク質分子であって補酵素ではない。

- (6) 1, 3, 4

〔解説〕1：正文。えり鞭毛虫類は単細胞の真核生物で、五界説では原生生物界に属している。
2：誤文。細胞性粘菌類は五界説では原生生物界に、カビやキノコ類は五界説では菌界にそれぞれ属している。
5：誤文。カイチュウは線形動物門に属するが、サナダムシは扁形動物門に属する。

(7) A, C, F

〔解説〕 A：正文。約 20 億年前に大気中の酸素濃度が増加したのは、シアノバクテリアが盛んに光合成を行った結果である。
シアノバクテリアは約 27 億年前に繁栄して光合成により酸素を放出し始めた。放出された酸素は、まず海中の鉄イオンと結合して酸化鉄となったため、大気中の酸素濃度はすぐには増加しなかった。海中の鉄イオンが減少すると、酸素は海水に溶け込み、その後、大気中へ放出されるようになった。

B：誤文。大気中の酸素濃度は基本的に右上がりの増加傾向にある。

E：誤文。大気中の二酸化炭素濃度は基本的に右下がりの減少傾向にある。

(8) C, E, G, I

〔解説〕 アメフラシの「慣れ」では、感覚ニューロンから運動ニューロンへの興奮の伝達効率が低下する。

A・B：誤文。感覚ニューロンに生じる活動電位の頻度は変化しない。

II

問1 精細胞

問2 4

〔解説〕自家不和合性は同じ遺伝子型の配偶子が接合し、ホモ接合体が生じるのを防いでいる。つまり、別の遺伝子型の配偶子同士が接合することで、遺伝的多様性を生じさせているということになる。

問3 B, D

〔解説〕A. 古典的条件付け (パプロフ), C. 3ドメイン説 (ウーズ), E. カルビン回路 (カルビン)

問4 (1) あ : AA い : Aa う : AAa
 (2) 胚乳 : AAa Aaa

〔解説〕

問4 (1)

胚の遺伝子型

	精細胞	
卵細胞		a
A		Aa

胚乳の遺伝子型

	精細胞	
極核		a
AA		AAa

(あ) 果肉は母植物の一部なので、めしべと同じ遺伝子型 AA となる。

(い) 子葉は胚に由来するので、受精卵と同じ遺伝子型 Aa となる。

(う) 胚乳は2つの極核 (AA) と精核 (a) が融合して生じるため、遺伝子型 AAa となる。

(2)

F₁ 種子の胚の遺伝子型は Aa なので、自家受精を行うと

F₂ 胚の遺伝子型

	精細胞	A	a
卵細胞			
A		AA	Aa
a		Aa	aa

となる。子葉の遺伝子型が Aa となるのは、

- ① 遺伝子型 A の精細胞 + 遺伝子型 a の卵細胞
 - ② 遺伝子型 a の精細胞 + 遺伝子型 A の卵細胞
- の2通りとなり

①の場合

	精細胞	A
極核		
aa		Aaa

②の場合

	精細胞	a
極核		
AA		AAa

となる。

- 問5 (1) ウ, カ
 (2) ア, ウ, オ, キ, ク, コ
 (3) カ, コ
 (4) 75%

〔解説〕

問5

(1)

赤穂のめしべ (S1S2) に二十世紀の (S2S4) の花粉を受粉させるので、自家不和合性を考慮すると八雲の遺伝子型は

二十世紀花粉 赤穂めしべ	S2	S4
S1S2	自家不和合	S1S4 or S2S4

となる。よって、八雲の遺伝子型は S1S4 or S2S4 である。

(2)

太白のめしべに二十世紀 (S2S4) の花粉を受粉させた結果、菊水 (S2S4) が生じているので、

- ① 二十世紀の花粉の遺伝子型が S2
 ② 二十世紀の花粉の遺伝子型が S4
 の場合に分けて考えるとよい。
 ① 二十世紀の花粉の遺伝子型が S2 の場合、自家不和合性が生じないようにするには、太白は S2 を持つてはならない。
 かつ、菊水に受け継がれる S4 を持つていなくてはならない。よって

二十世紀花粉 太白めしべ	S2
S1S4	S1S2 or S2S4
S3S4	S2S3 or S2S4
S5S4	S2S5 or S2S4

となる。

- ② 二十世紀の花粉の遺伝子型が S4 の場合、自家不和合性が生じないようにするには、太白は S4 を持つてはならない。
 かつ、菊水に受け継がれる S2 を持つていなくてはならない。

二十世紀花粉 太白めしべ	S4
S1S2	S1S4 or S2S4
S3S2	S3S4 or S2S4
S5S2	S4S5 or S2S4

となる。

(3)

八幸の遺伝子型について考えるためには、幸水 () の候補を絞り込んでおく必要がある。

菊水 (S2S4) のめしべに早生幸蔵 (S2S5) の花粉を受粉させるので

早生幸蔵花粉 菊水めしべ	S2	S5
S2S4	自家不和合	S2S5 or S4S5

となる。よって、幸水の遺伝子型は S2S5 or S4S5 となる。

ここからまずは、八雲（S1S4 or S2S4）のめしべに幸水（S2S5 or S4S5）の花粉を受粉させた場合に生じる八幸の遺伝子型を考える。

幸水花粉 八雲めしべ	S2	S4	S5
S1S4	S1S2 or S2S4	自家不和合性	S1S5 or S4S5
S2S4	自家不和合性	自家不和合性	S2S5 or S4S5

となる。よって、八幸の遺伝子型の候補は S1S2, S1S5, S2S4, S2S5, S4S5 となる。

次に、豊水（S3S5）のめしべに八幸の花粉を受粉して、築水（S3S4）が生じる可能性について考える。

八幸の遺伝子型の候補（S1S2, S1S5, S2S4, S2S5, S4S5）には、S3 の遺伝子が含まれないため、築水（S3S4）は、豊水から S3 を受け継がなければならない。そうすると、築水（S3S4）の S4 は八幸から受け継がなければならない。

ゆえに、八幸は候補（S1S2, S1S5, S2S4, S2S5, S4S5）の中で、S4 を持っている S2S4, S4S5 の 2 つに決まる。

* 今回は、遺伝子型の可能性について問う設問であったため、上記のような解答となるが、実際には八雲は S1S4, 太白は S4S5, 幸水は S4S5, 八幸は S4S5 の遺伝子型であることがわかっている。

(4)

おさ二十世紀（S2S4*）のめしべに S3S4* の遺伝子型の個体の花粉を受粉させると、自家不和合性は考慮しなくてよいので、次世代の遺伝子型は、

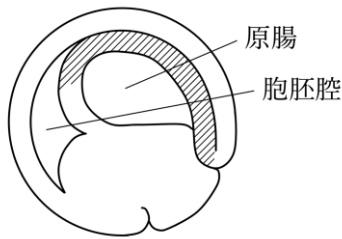
精細胞 卵細胞	S3	S4*
S2	S2S3	S2S4*
S4*	S3S4*	S4*S4*

このうち、S4*をもつ個体は自家受精可能なので、 $3/4 \times 100 = 75\%$ となる。

Ⅲ

- 問1 1：形成体
2：誘導

問2



- 問3 生体に無害な色素で局所的に染色し、後に色素の場所を調べる。

〔解説〕1926年にフォークトの行った「局所生体染色」を用いる。

- 問4 A, C, G

〔解説〕A：正文。細胞骨格は3種類あり、直径の太い方から、

微小管（約25nm）> 中間径フィラメント（約10nm）> アクチンフィラメント（約7nm）である。

C：正文。核を内側から裏打ちしているのはラミンとよばれる中間径フィラメントであり、核の形を保つのに役立っている。

G：正文。デスモソームは細胞接着の一つであり、膜タンパク質のカドヘリンが関わっている。カドヘリンの細胞質側では円盤状の構造を介して中間径フィラメントが連結している。

- 問5 D

〔解説〕下線部に「細胞分化の結果として発現したもの」とあるので、細胞の分化状態の目印として利用できる。生体においては表皮細胞で高発現している。

- 問6 B, E

〔解説〕B：正文。実験2では神経の誘導に関与する因子の探索を目的としており、それにより特定されたのがタンパク質Aである。したがって、タンパク質Aは神経の運命が決定される時期に発現していると予想される。

E：リチウム処理により形成体領域（原口背唇）が拡大し、タンパク質Aの転写量が増加している。一方、UV照射により原口背唇が消失し、タンパク質Aの転写量が減少している。このことから、原口背唇でタンパク質Aは発現していると予想される。

- 問7 C, F, G

〔解説〕タンパク質Aが実際に神経の誘導に関与しているかどうかを証明するためには、①タンパク質Aの機能を阻害することで神経の誘導が行われなくなる。②タンパク質Aが機能していない状態に、タンパク質Aを作用させると神経の誘導が行われる。の2つの実験を行えばよい。①に相当するのが選択肢C、②に相当するのが選択肢FとGである。

- 問8 B

〔解説〕直径2mm（半径1mm）の球の体積は、 $\frac{4}{3} \times 3.14 \times 1^3 [\text{mm}^3] = 12.56/3 \times 10^{-6} [\text{L}]$

ここに含まれる神経組織の形成に関与する分子は、 $5 \times 12.56/3 \times 10^{-6} [\text{nmol}] = 5 \times 12.56/3 \times 10^{-15} [\text{mol}]$

これにアボガドロ定数をかけると、 $5 \times 12.56/3 \times 10^{-15} \times 6.0 \times 10^{23} = 1.256 \times 10^{10} [\text{分子}]$

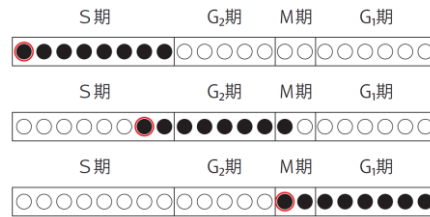
IV

問1 G₂, M, G₁

問2 イ

問3 (1) D

〔解説〕下の図の黒丸が標識された DNA (染色体) をもつ細胞とすると、時間が経過するにつれて標識された DNA をもつ細胞が細胞周期を進行し、やがて分裂期の染色体に標識が現れるようになる (図の中央)。ここでは標識がもっとも遅く現れる時間を問われているが、これは標識チミジンで標識した際に S 期に入ったばかりの細胞 (= 図の赤で印をつけた細胞) が分裂期に到達するのに必要な時間を問われているということである。したがって、S 期と G₂ 期の合計である 8 + 5 = 13 時間後と求まる。



(2) B

問4 分化した細胞など細胞周期を停止した G₀ 期の状態にある細胞と言える。

問5 2 本

問6 (1) イ

(2) 図カの細胞では染色体が凝縮しており、遺伝子発現に関わる転写因子などが DNA に結合できないから。

問7 B

問8 A, B, E

講評

I [小問集合] (やや易)

解答数が限定されていたり、選択肢の内容が素直だったり、例年よりも得点しやすいので、ここでしっかり得点しておきたい。

II [キセニア・自家不和合性] (やや難)

キセニア・自家不和合性ともに、類題を解いた経験があるかどうかで差がついただろう。

III [発生] (標準)

問われている内容自体はオーソドックスなのだが、問い方が通常とは異なる設問が多いため、取り組みにくいと感じた受験生が多かったかもしれない。

IV [細胞周期] (標準) *出典は2012年東京慈恵会医科大学【1】

落ち着いて正確に処理できれば高得点を狙えただろう。

昨年より易化した。目標は80%

メルマガ無料登録で全教科配信！ 本解答速報の内容に関するお問合せは… メビオ ☎0120-146-156 まで

医学部進学予備校 **メビオ**
☎0120-146-156 <https://www.mebio.co.jp/>



医学部専門予備校
英進館メビオ 福岡校

☎03-3370-0410
<https://yms.ne.jp/>

☎0120-192-215
<https://www.mebio-eishinkan.com/>



登録はこちらから

2025年入試メビオで完全攻略！
大阪医科薬科大学
攻略講座 オンライン受講もできます
※授業は録画視聴となります

2/6 医学部進学予備校メビオ校舎
9:00~11:00 英語
11:30~13:00 数学
13:45~15:15 物理 or 生物
15:45~17:15 化学



詳しくはこちら

後期入試もチャンスあり！

近畿大学
医学部 新梅田研修センター
英進館メビオ校舎



詳しくはこちら

後期模試 2/13

医学部進学予備校 **メビオ** フリーダイヤル ☎0120-146-156

校舎にて個別説明会も随時開催しています。
【受付時間】9:00~21:00 (土日祝可)

大阪府大阪市中央区石町2-3-12 ベルヴォア天満橋
天満橋駅(京阪/大阪メトロ谷町線)より徒歩3分