

兵庫医科大学 生物

2025年1月29日実施

〔問1〕

- (1) B
- (2) D, F
- (3) D
- (4) A
- (5) D
- (6) D
- (7) B
- (8) C
- (9) B, F
- (10) D
- (11) A
- (12) D

〔解説〕

パン (A) はイースト (パン酵母), ヨーグルト (B) は乳酸菌, 納豆 (C) は納豆菌, 日本酒 (E) は麴 (コウジカビ) と酵母 (コウボカビ) による発酵を利用してつくられ, いずれも基本的には, 酵母 (=菌界の生物) のみか, 細菌 (=モネラ界の生物) のみ関わっている。人間の味覚に対する創意工夫の結果, これらの中にも場合によっては酵母と細菌の双方を利用する例もみられるが, 特殊なものである。

それに対してワイン (D) は, ブドウを材料にアルコール発酵を行うワイン酵母と, その代謝産物を材料として乳酸発酵を行う乳酸菌が利用されるのが一般的である。ワインでも, とくに白ワインの場合は乳酸菌を利用せず味の違いを楽しむような例もみられるが, 赤ワインの場合は酵母による発酵の後に乳酸菌による発酵も行うのが基本である。

- (13) C
- (14) A
- (15) C
- (16) D

〔解説〕

この「まわり道実験 (迂回実験)」では, 一般的 (教科書的) に以下の結果が想定されている。ニワトリなどの鳥類は, えさを求めてウロウロするものの偶然まわり道できた場合を除けばえさに辿り着けず, イヌやアライグマなどの, 霊長類 (霊長目) 以外の哺乳類 (哺乳綱) は, えさを求めてしばらくウロウロした後, 学習の試行錯誤によってえさに辿り着き, ニホンザルやチンパンジーなどの霊長類は, 一度も経験がなくても, 知能行動によって周囲の状況から判断してえさに辿り着く。

- (17) B
- (18) B
- (19) C

(20) C

〔解説〕

主な呼吸基質が脂質であるため、呼吸商 RQ (CO₂/O₂) ≒ 0.7 であり、この実験におけるトウゴマの呼吸では、O₂ 吸収量 (仮に 10 とする) が CO₂ 放出量 (7 とする) を上回る。そのため、CO₂ を吸収する KOH 溶液の入ったフラスコ①でも (-10+7-7=-10)、対照実験として水の入ったフラスコ②でも (-10+7=-3)、体積は減少する。またその減少量は、放出された CO₂ が KOH 溶液に吸収されて体積変化に影響を与えないフラスコ①の方が、フラスコ②より大きくなる。

〔問 2〕

- | | | | |
|-----|-------------------|---------------------|-----------------------------|
| (1) | ア：自然選択
エ：地理的隔離 | イ：遺伝的浮動
オ：異所的種分化 | ウ：中立進化
カ：ハーディー・ワインベルグの法則 |
| (2) | A：② | B：① | |
| (3) | p = 0.5, q = 0.5 | | |
| (4) | 50% | | |
| (5) | 0.33 | | |

〔解説〕

集団の個体数を仮に 100 とすると

AA の個体 = $100 \times p^2 = 25$	これらの個体が残す遺伝子 A は $25 \times 2 = 50$ 個
Aa の個体 = $100 \times 2pq = 50$	これらの個体が残す遺伝子 A は 50 個 遺伝子 a は 50 個
aa の個体 = $100 \times q^2 = 25$	これらの個体 (タンパク質 A を作らない個体) は全滅する

以上より 次世代の集団における 遺伝子 A : 遺伝子 a = $50 + 50 : 50$
= 2 : 1

よって、次世代の集団における遺伝子 a の頻度 q は $1 \div 3 = 0.333 \dots$

(6) ク

〔解説〕

次世代以降もタンパク質 A を作らない個体 (遺伝子型 aa の個体) がすべて死亡する場合、遺伝子 a の頻度は世代を経るごとに減少していくが、ヘテロの個体 (遺伝子型 Aa の個体) は生き残るため、遺伝子 a の頻度は 0 にはならない。よって、クを選ぶ。

〔問3〕

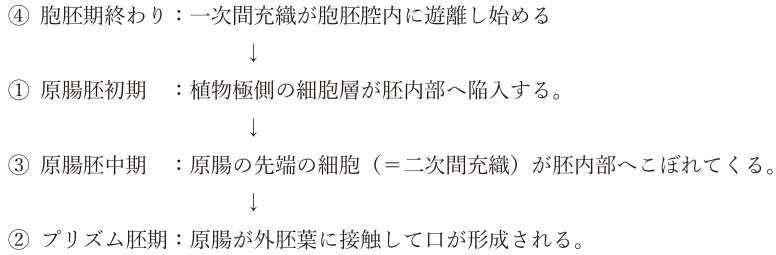
- (1) ア：等黄卵 イ：等割 ウ：卵割腔
 エ：受精膜 オ：ふ化
- (2) ④①③②

〔解説〕

選択肢④の「骨片に分化する細胞」は一次間充織のことである。

一次間充織は胞胚期の終わり頃、原腸陥入が始まるよりも前に、胞胚腔内に遊離し始める。

選択肢の内容と発生段階を対応させて並べると、次のようになる。



- (3) ④, ⑤

〔解説〕

ウニの16細胞期の胚は、動物極側から順に、中割球×8個、大割球×4個、小割球×4個、という3層になっている。「正常な幼生」は外胚葉・骨片を含む中胚葉・内胚葉のすべてが形成されたものと考え、【E1】～【E4】の実験結果を整理すると以下の表ようになる。

実験番号	中割球	大割球	小割球	外胚葉	中胚葉	内胚葉
E1	+	-	-	○	×	×
E2	-	-	+	×	△ (骨片をつくる細胞のみ)	×
E3	+	-	+	○	○	○
E4	+	+	-	○	○	○

「+」：実験で用いた割球

「○」：胚葉が形成された

「-」：実験で用いなかった割球

「×」：胚葉が形成されなかった

この表をもとに、選択肢①～⑤の正誤を判定すると以下のようになる。

- ①：E4では小割球を用いなかったが、正常な幼生になった。→①は誤文。
- ②：E3では大割球を用いなかったが、正常な幼生になり、内胚葉も形成された。→②は誤文。
- ③：E4では小割球を用いなかったが、正常な幼生になり、骨片も形成されたと考えられる。→③は誤文。
- ④：E1では中割球を単独で用い、外胚葉のみの永久胞胚になった。→④は正文。
- ⑤：E3で中割球と小割球を組み合わせたら正常な幼生になり、三胚葉が全て形成された。小割球は骨片以外の組織に分化しなかったため、内胚葉を含めてそれ以外の組織は全て中割球から形成されたと考えられる。E1で単独培養した場合、中割球は外胚葉に分化したことから、E3で小割球と組み合わせることで中割球は予定運命を変え、内胚葉になることができたと考えられる。→⑤は正文。
- (4) 両生類の卵は端黄卵で植物極側に卵黄が偏って存在し、植物極側では卵黄が卵割を妨げるため、植物極側の割球のほうが大きくなる。
- (5) ①, ④, ⑦

(6) ③, ④

〔解説〕

①：D1以外のD2～D4を用いた場合も背側中胚葉が分化している。→①は正文。

②：A層の割球はいずれの場合も中胚葉に分化している。→②は正文。

③：Dの割球の種類の違いにより、Aの割球から分化した組織の割合が異なっていることから、Aの割球はDの割球からの影響を受けて中胚葉の組織へ分化したと考えられる。→③は誤文。

④：腹側の中胚葉を最も効率で誘導したのはD4ではなくD3である。→④は誤文。

⑤：背側の中胚葉を最も効率で誘導したのはD1を用いた場合である。→⑤は正文。

「誤っているもの」を選ぶので、解答は③と④である。

(7) 受精直後に表層回転が起り、灰色三日月環が生じるのに伴って、植物極に局在していたディシェベルドタンパク質が灰色三日月環の植物極側へ移動する。ディシェベルドの移動先では β カテニンが安定化されてノーダル遺伝子の発現が促進され、ノーダルタンパク質が高濃度で分泌されるようになり、灰色三日月環だった部分を原口背唇に分化させる。

〔問4〕

(1) ア：抗体産生細胞 or 形質細胞

イ：L鎖

ウ：H鎖

エ：可変部

オ：定常部

(2) C, D

(3) 0.60mg

(4) アナフィラキシー（ショック）

(5) アドレナリンは毛細血管の収縮を促進するため、アナフィラキシーによる血圧低下の症状を抑えることができるから。

(6) 抗原抗体反応

(7) ③

(8) 【選択肢群1】②

【選択肢群2】⑥

【選択肢群3】⑦

〔解説〕

〔選択肢群1〕

リード文でも説明されている通り、沈降線は、それぞれ濃度勾配をもって拡散する抗原と抗体が最適の濃度比となったところに現れる。そのため抗原を2倍希釈した溶液を用いると、そのぶん最適な濃度比になる位置が中央の血清Dから遠くなる。

〔選択肢群2・3〕

原液と2倍希釈の濃度の違いによらず、同じ抗原であれば沈降線は交差しない。逆に、異なる抗原であれば、互いに独立した沈降線が現れるため、濃度の違いによらず沈降線は交差する。

〔問5〕

- (1) ア：cAMP イ：グリコーゲン ウ：糖質コルチコイド
エ：肝門脈 オ：視床下部 カ：副交感 or 迷走
- (2) ① インスリンの分泌量が減少する。
② インスリンに対する感受性が低下する。
- (3) ①：200mg
②：0.1L
③：180g
- (4) ①：GLUT2 ②：GLUT2 ③：GLUT4
④：GLUT4 ⑤：SGLT ⑥：SGLT

〔解説〕

GLUT2 に関しては、リード文に「常に細胞膜上に発現してグルコースを濃度勾配に従って輸送する」とあるので、**インスリンの濃度に関わらず**、細胞や組織内に対して**血糖濃度が高ければ**、**GLUT2** はグルコースを受動輸送する。

- ①：下線部 (g) に「肝臓の肝細胞は**血糖濃度が高い**時には血中**インスリン濃度とは無関係**にグルコースを取り込み」とあるので **GLUT2** を選ぶ。
- ②：下線部 (e) に「**血糖濃度が上昇**すると、すい臓のランゲルハンス島 **B** 細胞にグルコースが取り込まれ」とあり、ランゲルハンス島 B 細胞はインスリンの標的細胞ではないので、グルコースの取り込みに**インスリン濃度は関わらない**。ゆえに、**GLUT2** を選ぶ。

GLUT4 に関しては、リード文に「濃度勾配に従ってグルコースを輸送するが、血中**インスリン濃度が低い**時には細胞内小胞に組み込まれているために**機能せず**、インスリン受容体に**インスリンが作用すると**細胞膜へ送られてグルコースを**輸送する**」とあるので、**インスリンの濃度が高く**、かつ細胞や組織内に対して**血糖濃度が高ければ**、**GLUT4** はグルコースを受動輸送する。

- ③・④：下線部 (f) に「**インスリンは**筋肉や脂肪細胞へのグルコースの取り込みを**促進する**」とあるので、グルコースの取り込みに**インスリンが関わる**こと、インスリンが分泌されるのは**高血糖の状態**であることから **GLUT4** を選ぶ。

SGLT に関しては「細胞内外の Na^+ の濃度勾配を利用してグルコースの濃度勾配に逆らってグルコースを**輸送する**」とあるので、細胞や組織内に対して細胞外のグルコース濃度が低い時に **SGLT** はグルコースを**能動輸送**する。

- ⑤・⑥：細尿管から毛細血管への再吸収や小腸から小腸上皮への吸収は**能動輸送**であるため **SGLT** を選ぶ。

- (5) エキソサイトーシス
(6) B, C, E

講評

- 〔問1〕[小問集合] (易) : 分量は多いが、できるだけ高得点を狙いたい。
〔問2〕[進化] (やや易) : 計算問題は典型的なので、落ち着いて得点しておきたい。
〔問3〕[発生] (標準) : 論述をいかにまとめきることができたかで差がついただろう。
〔問4〕[免疫] (標準) : 沈降線の問題は、類題に触れた経験があるかどうかで大きく差がついただろう。
〔問5〕[グルコース輸送] (標準) : 計算問題も読解問題も難しくはないものの、試験時間が非常にタイトなため、迅速かつ正確に処理できたかどうかで差がついただろう。

昨年に引き続き、易化した。今年は目立って取り組みにくい大問がなかったため、どれだけうまく時間を使ったかで差がついただろう。目標は70%

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
heart of medicine **YMS**

☎ 03-3370-0410
<https://yms.ne.jp/>

医学部専門予備校

英進館メビオ 福岡校

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



登録はこちらから

諦めない受験生をメビオは応援します！

医学部後期入試
ガイダンス **参加無料**

2/11 (火・祝)

14:00～14:30 医学部進学予備校メビオ校舎

詳細やお申込は
こちらから



私立医学部 **2025年**
大学別後期模試 **入試対策**

- 2/13 近畿大学医学部
2/19 金沢医科大学
2/20 昭和大学医学部
2/23 聖マリアンナ医科大学

詳細やお申込は
こちらから



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