

## 杏林大学医学部 生物

2023年 1月20日実施

### I

- 問1 アー②      問2 イー③,⑤,⑧      問3 ウー③      問4 エー①,⑤  
問5 オー③      問6 カー②      問7 キー②      問8 クー②  
問9 ケー③

### II

- 問1 (1) アー⑨    イー③    ウー⑧    エー①      (2) オー⑤    カー①  
      (3) キー④    クー⑥      (4) ケー①  
問2 (1) コー⑤      (2) サー③    シー②  
問3 (1) (a)スー②    (b)セー④      (2) ソー②  
      (3) (a)ター①    チー⑧      (b) ツー⑤    テー②    トー⑤    ナー①

### III

- 問1 アー①      イー③      ウー⑤      問2 エー①      問3 オー③,⑥  
問4 カー③      キー③

### IV

- 問1 アー①      問2 イー①,③      問3 ウー③      問4 エー⑤

### 【講評】

昨年と同様に大問4題で、形式も昨年を踏襲している出題であった。

#### I 小問集合 (2018年から続く)。

いずれも基本的な知識を問う問題であり、ここでのミスは避けたいところである。

問1 ヒトの遺伝子の数は約2万個。知識で聞かれることも多いので、しっかり覚えておこう。

問2 ①アクチンはアクチンフィラメントを構成するタンパク質、⑥チューブリンは微小管を構成するタンパク質である。

問3 ①アミロースはデンプン(多糖類)なので、誤り。②リゾチームは酵素なので、タン

パク質である。誤り。③正しい。植物以外では、例えば大腸菌の細胞壁はペプチドグリカンでありセルロースではないので注意しよう。④糖質コルチコイドは脂溶性のステロイド系ホルモンなので、誤り。

問 4 ①正しい。淡水生の硬骨魚は、体液の方が外液よりも塩類濃度が高く（高張）、体内に水が入ってくるため、水中の塩類をえらの塩類細胞から積極的に吸収する。②海水生の硬骨魚は外液（海水）の方が体液よりも塩類濃度が高い（高張）ので、誤り。③前述より、誤り。④淡水生の硬骨魚は、体液より塩類濃度の低い（低張な）尿を多量に排出している。誤り。⑤正しい。前述より、海水生の硬骨魚は外液（海水）の方が高張なので、体外へ水が排出され、その水を補うために海水を飲む。大量の塩分はえらの塩類細胞から積極的に排出し、塩分濃度を一定に保っている。

問 5 ①ラクトースの代謝産物と結合したリプレッサーは、オペレーターと結合できなくなり、オペロンの転写が促進される。誤り。②ラクトースが十分に存在している環境では、ラクトースオペロンの発現が促進されるので、誤り。③正しい。④誤りである。ラクトースオペロンの遺伝子が発現するためには、プロモーターに RNA ポリメラーゼが結合することが必要である。

問 6 ①DNA ポリメラーゼは 5'→3'の方向にヌクレオチド鎖を伸長させるので、誤り。②正しい。③岡崎フラグメントは DNA リガーゼによりつながれることでラギング鎖が合成される。誤り。④DNA を合成する際には、リーディング鎖、ラギング鎖のどちらもプライマーが必要である。誤り。

問 7 ①離層の形成を促進するのはエチレンの作用なので、誤り。②正しい記述である。③フォトトロピンによる青色光の受容により、光の当たらない側にオーキシンが移動する。その結果光の当たらない側の成長速度が光のあたる側よりも大きくなることで正の光屈性が起こる。④オオムギの種子では、胚で作られたジベレリンが糊粉層に作用し、アミラーゼの合成を誘導する。誤り。

問 8 ①草原が形成されると、次に陽生の低木が侵入して低木林が形成される。誤り。②正しい記述である。③極相林の林床では、弱い光のもとで、光補償点の低い樹木の芽生えの方が光補償点の高い樹木の芽生えのより育ちやすいので、誤り。④前述の通り、陽樹林の林床では、陰樹の芽生えが陽樹の芽生えより育ちやすいので、誤り。

問 9 ①エディアカラ生物群は、先カンブリア時代に出現した多細胞の無脊椎動物であるため、誤り。②イクチオステガは最初に陸に上がった原始的な両生類であったと考えられている。誤り。③正しい記述である。④シアノバクテリアは原核生物なので、葉緑体を持たないので、誤り。

II 中間集合で、問 1 がミトコンドリア、問 2 が核酸、問 3 がヒトの心臓の左心室の容積

と内圧の変化（圧容積曲線）に関する出題であった。

問 2

(1)「DNA（鋳型鎖）を模式的に表したもの」とあるので、①2'炭素に結合しているのは-H

- である、②5'-GCC-3'という配列になっていることを確認する、の二点に気を付けて選ぶ。
- (2)Aの割合が18%なので、Tの割合も18%。AとTの合計が36%であるから、CとGの合計が64%である。CとGも割合が等しいので、**32%**となる。

問3

- (1)(a)大動脈に血液が送り出されているのは、左心室容積が減少していく期間であるからB→C。
- (b)左心室に血液が送り込まれるのは、左心室容積が増加していく期間であるからD→A
- (2)大動脈中の血液が最も少なくなるのは、左心室から血液が送り込まれる直前と考えられるのでB。
- (3)(a)心臓の心拍数は、75回/分=75回/60秒であるから、一回当たりにかかる時間は逆数をとって、 $60 \div 75 = 0.8$ 秒
- (b)左心室から送り出される血液量は図2を読み取る。最大容積と最小容積の差をとって $100 - 30 = 70$  mL/回。したがって、 $75$  回/分 $\times 70$  mL/回=5250 mL/分。よって、**5250 mL**。

Ⅲ アフリカツメガエルの発生に関する問題。知識問題と実験考察問題で構成された。

発生分野からの出題で標準レベルの問題。中胚葉誘導に関する実験問題であるが、多くはすでに知識として知っている内容であった。タンパク質Xとタンパク質Yのはたらきを考えれば容易に正解にたどりつける。

問3 「Aの領域から新たな細胞の分化」とあるので中胚葉誘導が生じた。その結果なので中胚葉性からなる細胞の③と⑥を選ぶ。

問4 Aにある領域を切断して解離して洗浄すると神経に分化するが、タンパク質Xを加えて培養すると表皮になったことから、タンパク質XはBMPであることがわかる。BMPは受容体に結合してA領域の細胞が表皮に分化するのに必要な遺伝子発現を抑制している。よって③が正しい。

問5 実験4で「タンパク質Yはタンパク質Xに結合して・・・」とあるのでこの結合によりタンパク質Xが受容体に結合できなくなり、神経の分化に必要な遺伝子の抑制ができなくなった。この結果A領域は神経に分化したので③が正しい。

Ⅳ ミツバチの色覚と学習行動に関する問題。知識問題と実験考察問題で構成された。

問1 ミツバチは「自分が着地した場所の色」と「砂糖水の有無」を学習したと考えられるので、自分の行動と起こったことを関連づけるオペラント条件付けを選ぶ。

問2

- ①実験3において、学習させた色の中に青はないが、並べた紙の中に青があり、緑で学習させたミツバチは青には着地していないので青と緑は区別できていると考えられる。
- ②実験3において、紫で学習させたミツバチは紫だけではなく青にも着地してしまうので区別できていないと考えられる。

- ③実験 2 において、紫で学習させたミツバチは灰色ではなく学習させた色に着地しているので区別できていると考えられる。
- ④実験 2 において、赤で学習させたミツバチは赤だけではなく濃い灰色にも着地してしまっているため区別できていないと考えられる。
- ⑤実験 3 において、紫と青、黄と緑のように学習させた色と波長の近い色を認識して着地していることから、色によって区別していると考えられる。明度のみで区別しているなら、色が青と赤に着地するといった、波長の全く異なるが明度は近い色同士の組み合わせが生じる可能性が高い。また、本文中には実験に用いた色ごとの明度が明示されていないので判断できない。なお、青や赤といった色みを表す色相と明るさを表す明度は異なる属性である。

問 3 古典的条件付けは、生得的行動を引き起こす本来の鍵刺激(無条件刺激)を、関係のない外部の刺激(条件刺激)と関連づけて学習し、条件刺激のみで生得的行動が引き起こされることである。今回は「触角に砂糖水が触れること」が無条件刺激、本文中にあるように「ペパーミントの匂い」が条件刺激である。

問 4

- ①訓練 3 回の 30 分前投与と 1 時間後投与で結果に大きな差がないことから、差分の 1 時間 30 分は効果が持続することがわかる。
- ②30 分前投与でも、短期記憶の形成には影響がないことが訓練 1 回のグラフからわかる。
- ③今回の実験では短期記憶の形成阻害が起こっていないため判断できない。
- ④訓練 3 回で 24 時間後投与では長期記憶が成立しているため、タンパク質の合成は少なくとも 24 時間には終了していることがわかる。

大問数については、2019 年前期が 4 問、2019 年後期と 2020 年が 3 問であったが、2021 年から今年度まで 3 年連続で 4 問の構成となった。全体的に基礎から標準的な問題であるが、実験考察問題などで一部差がつく問題が含まれており、そこを取れたか否かが合否の分かれ目となるであろう。時間的には余裕があるので、焦らずにしっかりと取り組めたであろう。

一次突破ラインは 80%程度であろう。

なお、**YMS** の『杏林模試』と同様の形式であり、**YMS** の『入試予想 2023 杏林大学』で扱った内容が出題されていたので、活用した生徒は有利であった。

## 聖マリアンナ医科大学[後期]模試 2.18(土)

科目 英/数/化/生/物 申込締切 2月15日(水) 20:00

会場 東京/大阪/福岡

## 昭和大学医学部[II期]模試 2.27(月)

科目 英/数/化/生/物 申込締切 2月24日(金) 20:00

会場 東京/大阪/福岡

対象 高3生・高卒生対象

料金 6,600円(税別)



※内容は変更になる場合がございます。最新の情報はホームページよりご確認ください。↑

## 医大別直前講習会(後期)

- 埼玉医科大学(後期)
- 昭和大学(II期)
- 聖マリアンナ医科大学(後期)
- 日本医科大学(後期)
- 日本大学(N2)
- 金沢医科大学(後期)
- 藤田医科大学(後期)



◆各講座の時間割・受講料・会場についてはHPでご確認ください。↑

本解答速報の内容に関するお問合せは



医学部専門予備校  
**YMS**  
heart of medicine

☎ 03-3370-0410 <https://yms.ne.jp/>  
東京都渋谷区代々木1-37-14

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

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

メルマガ登録または LINE 友だち追加で全科目を閲覧

メルマガ登録



LINE 登録

