TMPS医学館　過去問解説図書館

# 生　物

## 大阪医科薬科大学医学部　2026年度型
## そっくり類題セット

※ これは大阪医科薬科大学医学部の入試問題ではありません。
2026年度の出題形式（4大問・語句と計算と記述）をもとに，
TMPS医学館が題材や数値・設定を変えて作成したオリジナル問題です。

**試験時間の目安：60分（理科2科目で120分のうち）**

| 大問 | ページ | 時間配分の目安 |
|---|---|---|
| 第Ⅰ問 （学習行動） | 2 | 14分 |
| 第Ⅱ問 （顕微鏡と細胞） | 3 | 17分 |
| 第Ⅲ問 （神経系・脳） | 4 | 14分 |
| 第Ⅳ問 （遺伝子工学） | 5 | 10分（見直し5分） |

### 注意事項

1. 問題は第Ⅰ問～第Ⅳ問の全4題である。語句や理由を答える設問は，指定された語句があれば必ず用いること。
2. 計算問題の有効数字は，問題の指示に従うこと。
3. 解答・解説は，解説ページ（TMPS医学館の過去問解説図書館）に掲載している。

**第Ⅰ問** 下記の文章を読み，設問に答えよ。動物の行動には，生まれつき備わった行動のほかに，経験によって変化する行動がある。2つの異なる出来事の関連性を学習することを（あ）学習という。（あ）学習の一種である（い）条件づけの例として，パブロフによるイヌの実験が知られている。ミツバチは，花の色や匂いを学習して，蜜のある花を効率よく訪れる。ミツバチを用いて，次の実験が行われた。実験1：青い皿と黄色い皿を並べ，ハチが青い皿に降りたときには砂糖水を与え，黄色い皿に降りたときには何も与えなかった。これを何回も繰り返した結果，ハチは青い皿に降りるようになった。なお，この実験の前には，ハチにはどちらかの色の皿を好んで訪れる傾向はなかった。実験2：透明な仕切りで水槽を2つに分け，片側に実験1で学習していないハチ（ハチ①）を，もう片側に実験1で学習したハチ（ハチ②）を入れた。まず，ハチ②が青い皿に降りる行動をハチ①に何回か観察させ，その後，ハチ①に青と黄の皿を提示して，どちらに降りるかを記録した。繰り返したところ，ハチ①の約 85 % が青い皿に降りた。なお，この実験では，どちらのハチにも砂糖水は与えなかった。

**問1** （あ），（い）の空欄に適切な語句を入れよ。

**問2** パブロフのイヌの実験で，ベルの音と肉片は，それぞれ何刺激にあたるか答えよ。

**問3** 実験1で，ハチが青い皿に降りるようになったとき，ハチの脳内で起こったと考えられる変化を，「視覚中枢」と「報酬」という語句を用いて説明せよ。

**問4** ミツバチが属する動物門は何か。また，それとは異なる動物門に属する生物をア～オから全て選び，記号で答えよ。
ア：カブトムシ　イ：ミミズ　ウ：クモ　エ：エビ　オ：ヒトデ

**問5** 実験1のように，自発的行動とその結果生じる報酬や罰などが強く結びついて学習されることを何というか。

**問6** 実験2のハチ①の行動から，ミツバチにはどのような学習能力があると考えられるか。

**問7** ヒトでは，ヘモグロビンの遺伝子が遺伝子重複によって増え，胎児型と成人型などの複数の遺伝子に分かれている。遺伝子重複が生物の進化をもたらす一般的なしくみについて，「突然変異」，「新規機能」という語句を用いて説明せよ。

**第II問** 下記の文章を読み，設問に答えよ。[1] DNA と RNA を染め分ける試薬であるメチルグリーン・ピロニン溶液で染色したヒトの口腔粘膜の細胞を光学顕微鏡で観察した。

**問1** 接眼レンズ 10 倍，対物レンズ 4 倍でピントを合わせたあと，対物レンズ 40 倍にかえて細胞を観察した。このとき，視野の中に見える面積は，対物レンズをかえる前の面積の何倍か。有効数字2桁で答えよ。

**問2** 接眼レンズ 10 倍，対物レンズ 40 倍の組み合わせのとき，対物ミクロメーターの 4 目盛りが接眼ミクロメーターの 10 目盛りと一致した。このとき観察された核の直径は，接眼ミクロメーター 6 目盛り分の長さだった。核の直径は何μm か。なお，対物ミクロメーターの 1 目盛りは 10 μm である。有効数字2桁で答えよ。

**問3** (1) 核の内部で，ピロニンで強く染色される構造があった。この構造の名称を答えよ。また，(2) そこでは何が合成されているか。ピロニンで強く染色されたことをふまえて答えよ。

**問4** 光学顕微鏡の分解能は約 0.2 μm で，ヒトが肉眼で観察できる限界は約 0.1 mm である。1 つあたりの大きさが 0.2 μm〜0.1 mm の範囲のものを全て選び，（ア）〜（キ）の記号で答えよ。
（ア）大腸菌　（イ）ヒトの口腔粘膜の細胞　（ウ）ミトコンドリア　（エ）ニワトリの卵（黄身）　（オ）ヒトの赤血球　（カ）DNA の二重らせんの幅　（キ）ヒト免疫不全ウイルス

[2] 表は，様々な生物 A〜D の細胞における構造体（あ）〜（お）の有無（○：有，×：無）を比較したものである。植物，菌類，細菌の細胞は（あ）を持つ。植物細胞どうしは（あ）で接しており，（1 ）という孔で隣の細胞と繋がっている。また，動物細胞や植物細胞の核を包む（う）は，真核細胞に特有である。細胞分裂のとき，微小管の形成の起点となる（お）は動物細胞に存在するが，植物細胞や菌類にはない。（え）には光合成の場がある。

| | A | B | C | D |
|---|---|---|---|---|
| （あ） | × | ○ | ○ | ○ |
| （い） | ○ | ○ | ○ | ○ |
| （う） | ○ | ○ | ○ | × |
| （え） | × | ○ | × | × |
| （お） | ○ | × | × | × |

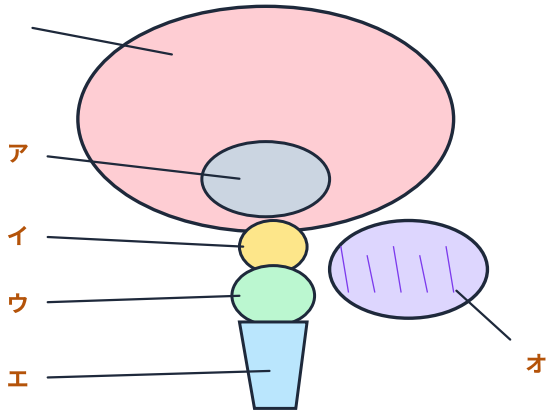
**問5** （1 ）の空欄に適切な語句を入れよ。

**問6** （あ）〜（お）には次の構造体のいずれかが相当する。それぞれを答えよ。＜核膜，細胞膜，葉緑体，細胞壁，中心体＞

**問7** 次の（ア）〜（ケ）のうち，A〜D にあてはまるものを全て選び，記号で答えよ。なお，どれにもあてはまらない選択肢も含まれている。
（ア）ヒト　（イ）肺炎球菌　（ウ）イネ　（エ）ミドリムシ　（オ）ヒトインフルエンザウイルス　（カ）アオカビ　（キ）ユレモ　（ク）ホウレンソウ　（ケ）ゾウリムシ

**問8** 動物細胞（赤血球）を低張液に入れると破裂するが，植物細胞は低張液に入れても破裂しにくい。その理由を，「細胞壁」と「浸透圧」という語句を用いて説明せよ。

**第III問**　下記の文章を読み，設問に答えよ。脊椎動物の神経系は中枢神経系と末梢神経系からなる。中枢神経系は脳と脊髄で，脊椎動物の脳は，大脳，間脳，中脳，小脳，橋，延髄に分かれている（図）。間脳には自律神経系と内分泌系の中枢である（A ）があり，その背側に感覚情報を大脳へ中継する（B ）がある。大脳の辺縁皮質には，恐れや怒りなどの情動に関わる（C ）や，記憶に関わる海馬が含まれる。ヒトの化石の頭骨を比べると，大後頭孔の位置が，猿人では頭骨の真下に開いているのに対し，チンパンジーでは後方寄りに開いている。




**問1**　（A ）～（C ）の空欄に適切な語句を入れよ。

**問2**　脊索動物に属し，脳と脊髄が分化している生物を全て選び，（あ）～（か）の記号で答えよ。
（あ）ホヤ　（い）ヒトデ　（う）ナメクジウオ　（え）イモリ　（お）ミミズ　（か）ヤツメウナギ

**問3**　次の a～d にあてはまる脳の部分の名称を答え，その場所を図のア～オから選び，記号で答えよ。
a：体温調節・血糖調節の中枢がある。　b：瞳孔反射・眼球運動の中枢がある。　c：呼吸運動や心臓の拍動の調節中枢がある。　d：からだの平衡を保つ中枢がある。

**問4**　1) 大脳の4つの葉（前頭葉・頭頂葉・側頭葉・後頭葉）のうち，皮膚感覚（体性感覚）の中枢がある葉を答えよ。
2) ヒトの場合，右目の鼻側の網膜から出た神経は，左右どちらの大脳半球の視覚野に繋がるか答えよ。
3) 視神経が視交叉している利点を答えよ。

**問5**　ヒトの大後頭孔が頭骨の真下に開いている理由と，その意味を，「脊椎」，「重心」という語句を含めて説明せよ。

**第IV問** 下記の文章を読み，設問に答えよ。マウスの肝臓で発現している機能未知のタンパク質 Y がある。タンパク質 Y のアミノ末端（N 末端）から数個のアミノ酸配列は分かっている。タンパク質 Y を大腸菌で発現させるために，まず以下の実験を行った。なお，翻訳の際にはタンパク質は N 末端から合成される。ステップ1　マウスの肝臓から全ての RNA を抽出した。　ステップ2　抽出した RNA をもとに，相補的 DNA（cDNA）を合成した。　ステップ3　合成した cDNA を鋳型として，タンパク質 Y を指定する遺伝子の DNA を PCR 法によって増幅させた。

**問1** 次の文章が正しければ○を記入し，誤っていれば下線部を訂正せよ。
(1) この実験で抽出した RNA には，肝臓で発現している遺伝子に対応する mRNA が含まれている。
(2) 合成された cDNA には，ゲノム DNA と同様にイントロンが含まれている。
(3) PCR 法では，DNA を約 95 ℃に加熱して一本鎖にする操作を行う。
(4) DNA ポリメラーゼは，3′→5′の方向に新生鎖を伸長させる。

**問2** ステップ2で使われる酵素の名称を答えよ。

**問3** ステップ3で使われる DNA ポリメラーゼには，ヒトの DNA ポリメラーゼにはない性質がある。その性質を答えよ。

**問4** (1) タンパク質 Y の N 末端のアミノ酸配列は N 末端側から順に，メチオニン，ロイシン，リシンであった。ステップ3では，このアミノ酸配列に対応する塩基配列を持つプライマーを用いた。このプライマーの配列として適当なものを下の表を参照して次のア～キから全て選び，記号で答えよ。なお，ア～キは，全て左側が 5′側である。
表　AUG：メチオニン　UUA，UUG，CUU，CUC，CUA，CUG：ロイシン　AAA，AAG：リシン
ア：ATGCTGAAA　イ：TTTCAGCAT　ウ：AUGCUGAAA　エ：ATGTTAAAG　オ：ATGCTCAAC　カ：ATGCCGAAA　キ：ATGCTAAAG
(2) このアミノ酸配列に対応する塩基配列を持つプライマーは，最大で何種類あるか。

**問5** (1) ステップ3で増幅した DNA を用いた操作に関する次の文章の空欄に適切な語句を入れよ。まず，増幅した DNA を（A ）という環状 DNA に組み込む。このとき主に（B ）と（C ）という酵素を使用する。その後，増幅した DNA を組み込んだ（A ）を大腸菌に導入して増殖させる。
(2) 大腸菌でタンパク質 Y を発現させたい。ラクトースオペロンを応用した方法を用いるとき，グルコースがあり，ラクトースがないときに，転写が起こらないしくみを，「リプレッサー」，「オペレーター」，「RNA ポリメラーゼ」という語句を用いて説明せよ。

——終——