

生 物

金沢医科大学医学部 2025 年度型 そっくり類題セット

※ これは金沢医科大学の入試問題ではありません。
2025 年度の出題形式（大問の数・設問の構成・解答形式）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：45 分（本番は理科 2 科目で 90 分）

大問	ページ	時間配分の目安
第 1 問小問集合 ((1)～(7))	2	15 分
第 2 問遺伝情報の発現	4	14 分
第 3 問植物の花芽形成	6	13 分（見直し 3 分）

注意事項

- 問題は第 1 問～第 3 問の全 3 題，解答欄は 1～36。数字をマークする欄と，選択肢から選ぶ欄がある（マーク式を想定）。「すべて選びなさい」の欄は，当てはまる番号をすべて答える。
- 数字をマークする欄は，欄の数に合わせて上の位を 0 で埋める。
- 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1問

- 解答番号は ～ 。設問に特別な指示のないものは、解答群の中から適したものを1つ選ぶ。複数の選択肢を選ぶように指示がある場合は、それに従い、同一の解答欄に複数マークする。
- 数字をマークする欄で、たとえば1を答えるときは「」のように、欄の数に合わせて上の位を0で埋める。解答群の番号の「①」は0を表す。

小問集合 ((1)～(7))

次の(1)～(7)の設問に答えなさい。

(1) ハーディー・ワインベルグの法則が成り立つ動物集団Yでは、常染色体上のある遺伝子座において対立遺伝子 A と a の2種類が存在する。集団Yの400個体を調べたところ、64個体が遺伝子型 aa であった。この集団における対立遺伝子 A の遺伝子頻度は である。 と に適する数字をマークしなさい。

(2) ゴルジ体の働きに関する記述として最も適切なものを選びなさい。

- | | | |
|--|--|------------------------|
| ① 内部に分解酵素を含み、細胞内で生じた不要物を取り込んだ小胞と融合して、不要物を分解する。 | ② 小胞体から運ばれてきたタンパク質に糖鎖を付加するなどの修飾を行い、分泌のための小胞をつくる。 | ③ 内部にクリステをもち、ATPを合成する。 |
| ④ 内部にDNAをもち、rRNAを合成する。 | ⑤ 染色体を紡錘糸で赤道面に並べる。 | |

(3) 生体膜を介した物質輸送に関する記述として適切なものを2つ選びなさい。

- | | | |
|---|--------------------------------------|--|
| ① ナトリウムポンプは、ATPの分解エネルギーを使って、 Na^+ を細胞外に、 K^+ を細胞内に輸送する。 | ② グルコースは、すべての細胞で、脂質二重層を拡散により自由に通過する。 | ③ アクアポリンは水を通すチャネルであり、水の移動は浸透圧の差に従う受動輸送である。 |
| ④ チャネルは、濃度勾配に逆らって物質を輸送できる。 | ⑤ 受動輸送では、輸送のたびにATPが分解される。 | |

(4) 好気呼吸におけるATP合成の説明として最も適切なものを選びなさい。

- ① 解糖系で生じた NADH が、細胞質基質で酸素に電子を渡して ATP が合成される。
- ② 電子伝達系で電子が伝達されるのと連動して、 H^+ がマトリックスから膜間腔へ輸送され、生じた H^+ の濃度勾配を利用して ATP 合成酵素が ATP を合成する。
- ③ クエン酸回路で、ATP の大部分が、基質レベルのリン酸化によって合成される。
- ④ 電子伝達系は細胞質基質に存在し、ATP を合成する。
- ⑤ 酸素は、解糖系の最初の段階でグルコースと結合する。

(5) 以下の各ホルモンを分泌する内分泌腺を、①～⑥からそれぞれ最も適切なものを選びなさい。なお、同じ選択肢を複数回選んでもよい。

グルカゴン：[6] パラトルモン：[7] 糖質コルチコイド：[8] バソプレシン：[9]
成長ホルモン：[10]

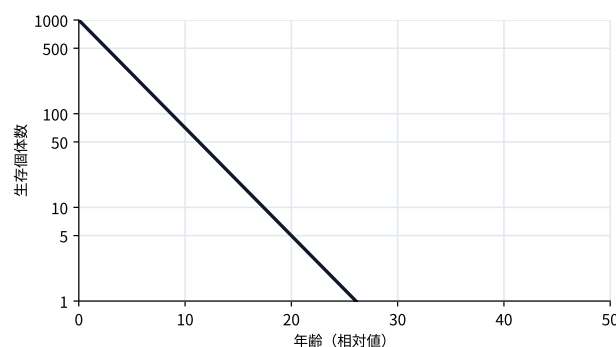
- ① 脳下垂体前葉 ② 脳下垂体後葉 ③ 甲状腺
④ 副甲状腺 ⑤ 副腎皮質 ⑥ すい臓のランゲルハンス島

(6) 動物の社会に関する次の文章中の [11]～[13] に当てはまる語をそれぞれ選びなさい。

「ミツバチは、1匹の女王と多数のワーカーからなるコロニーをつくる。ワーカーは自分では繁殖せず、女王の産んだ卵から育つ幼虫の世話をする。このように、自分の適応度を下げて他個体の適応度を高める行動を [11] という。この行動は、血縁個体が残す自分と共通の遺伝子の数まで含めて考える [12] によって説明される。また、えさ場から戻ったワーカーは、巣板の上で [13] を行って、えさ場の方向と距離を仲間に伝える。」

- ① 利他行動 ② 縄張り行動 ③ 順位制
④ 8の字ダンス ⑤ 刷込み ⑥ 包括適応度
⑦ フェロモン

(7) 図は、有性生殖を行うある動物の個体群の生存曲線を示している。この動物が相対年齢20で卵を産み、個体群に雌雄が同数存在すると仮定すると、この個体群の個体数が維持されるためには、雌1個体あたり最低 [14] [15] [16] 個の卵を産む必要があると推定される。[14]～[16] に適する数字をマークしなさい。ただし、卵の状態も個体とみなす。なお、解答が1個のような場合は、[0] [0] [1] 個としてマークしなさい。



第2問**遺伝情報の発現**

遺伝情報の発現に関する次の文章を読み、(1)～(5)の設問に答えなさい。

タンパク質の遺伝情報は、遺伝子としてDNAに書き込まれている。遺伝子発現の調節においては、転写の段階での調節が重要である。原核生物である大腸菌では、機能的に関連のある遺伝子が隣接して存在し、まとめて転写の調節を受けることがある。例えば、トリプトファンを合成するために必要な複数の遺伝子は、まとめて転写の調節を受ける。このような遺伝子のまとまりを[17]という。真核生物ではDNAが[18]に巻きついて、ヌクレオソームとよばれる構造を形成する。このDNAが折りたたまれた構造がゆるめられ、プロモーターに[19]とRNAポリメラーゼが結合することで転写が開始される。多くの場合、転写によって合成されたRNAの塩基配列の一部は[20]においてスプライシングにより取り除かれる。遺伝子に突然変異が起こると、それを転写したmRNAの塩基配列も変化し、合成されたタンパク質のアミノ酸配列が変化することがある。

(1) [17]～[20]に当てはまる語をそれぞれ選びなさい。

- | | | |
|---------|----------|----------|
| ① オペロン | ② ヒストン | ③ ヌクレオチド |
| ④ 核内 | ⑤ 基本転写因子 | ⑥ リプレッサー |
| ⑦ リボソーム | ⑧ 核外 | ⑨ リソソーム |
| ⑩ クロマチン | | |

(2) 下線部のうち、トリプトファンを合成する遺伝子の転写を調節するしくみに関する記述として最も適切なものを選びなさい。[21]

- | | | |
|--|---|---|
| ① トリプトファンが存在するとき、リプレッサーはつくられなくなる。 | ② トリプトファンが存在しないとき、リプレッサーはオペレーターに結合する。 | ③ リプレッサーは、トリプトファンと結合することで、オペレーターに結合できなくなる。 |
| ④ リプレッサーは、トリプトファンと結合することで、オペレーターに結合できるようになる。 | ⑤ RNAポリメラーゼは、トリプトファンと結合することで、プロモーターに結合できなくなる。 | ⑥ RNAポリメラーゼは、トリプトファンと結合することで、プロモーターに結合できるようになる。 |

(3) スプライシングに関連して、あるmRNA前駆体は4つのエクソン(1～4)とその間のイントロンを含んでいる。エクソン1, 2, 3, 4の塩基数はそれぞれ240, 180, 95, 160である。このmRNA前駆体から選択的スプライシングによって生成されうるmRNAの塩基数をすべて選びなさい。ただし、mRNAにはエクソン1と4が常に含まれ、エクソン2と3は、それぞれ独立に、含まれる場合と含まれない場合がある。イントロンはすべて除去されるものとし、スプライシング以外の転写後修飾は考慮しないものとする。[22]

- | | | |
|-------|-------|-------|
| ① 400 | ② 435 | ③ 495 |
| ④ 520 | ⑤ 555 | ⑥ 580 |
| ⑦ 610 | ⑧ 675 | ⑨ 755 |
| ⑩ 850 | | |

(4) 遺伝子Bからは180個のアミノ酸からなるタンパク質Bが合成される。遺伝子Bに突然変異が起こって生じた遺伝子B から合成されるタンパク質B は181個のアミノ酸からなり、72番目に1個のアミノ酸が余分に加わっている以外は、タンパク質Bとアミノ酸配列が同じである。遺伝子Bに起こった突然変異として最も適切なものを選びなさい。ただし、余分に加わったのは72番目のコドンの直前であるとする。 23

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|------------------------------|
| ① 1塩基の欠失が、1か所で起こった。 | ② 1塩基の挿入が、1か所で起こった。 | ③ 1塩基の欠失と挿入が、それぞれ1か所ずつで起こった。 |
| ④ 連続する3塩基の欠失が、1か所で起こった。 | ⑤ 連続する6塩基の欠失が、1か所で起こった。 | ⑥ 連続する3塩基の挿入が、1か所で起こった。 |

(5) アミノ酸のアルギニンを指定する遺伝暗号（コドン）は、CGU, CGC, CGA, CGG, AGA, AGG の6種類である。CGG のうちの1塩基が他の塩基に置換した場合、アルギニン以外を指定するようになる確率は 24 25 26 % である。小数点第2位を四捨五入して 24 ～ 26 に適する数字をマークしなさい。なお、終止コドンを生じる置換は考えなくてよい（本問では生じない）。

第3問

植物の花芽形成

次の文章を読み、(1)～(5)の設問に答えなさい。

多くの植物は、ある時点までは葉を茂らせて成長するが、ある特定の季節になると花を咲かせて種子をつくる。この花芽の形成は、日長の変化に応答して起こることが多い。一般に、植物が感知している日長の情報は、夜間すなわち連続した暗期の長さである。例えば、連続暗期が一定時間よりも短い条件で花芽形成が促進される代表的な植物には【ア】などがある。

オナモミを用いた実験から、植物は明暗の周期を [28] で感じ、光刺激を受けた [28] で合成された物質が [29] を通り、[30] に移動して、花芽形成を誘導すると考えられている。この物質はフロリゲンと名づけられた。最近になって、短日植物のイネでは [31] タンパク質が、また長日植物のシロイヌナズナでは [32] タンパク質が、その正体であることが示された。

(1) 【ア】に当てはまる植物名を2つ選びなさい。 [27]

- | | | |
|-----------|--------|--------|
| ① シロイヌナズナ | ② アサガオ | ③ コムギ |
| ④ イネ | ⑤ キク | ⑥ トマト |
| ⑦ キュウリ | ⑧ ダイズ | ⑨ オナモミ |

(2) [28]～[30] に当てはまる語をそれぞれ選びなさい。

- | | | |
|------|-------|------|
| ① 花卉 | ② 形成層 | ③ 師部 |
| ④ 根端 | ⑤ 胚乳 | ⑥ 葉 |
| ⑦ 茎頂 | ⑧ 胚軸 | ⑨ 木部 |

(3) [31] と [32] に当てはまる語をそれぞれ選びなさい。

- | | | |
|--------|-------|--------|
| ① BMP | ② Dfd | ③ GFP |
| ④ PIN | ⑤ Shh | ⑥ GID1 |
| ⑦ Hd3a | ⑧ FT | ⑨ FD |

(4) 光は、花芽形成のほかに、種子の発芽にも関わる。レタスの種子について、以下の文章中の [33]～[35] に当てはまる語をそれぞれ選びなさい。

「レタスの種子の発芽には [33] 色光が有効であり、[34] が光受容体として関わっている。光受容体が [33] 色光を吸収すると、いくつかの反応を介して、種子の中でジベレリンの合成量が [35] し、発芽が促進される。」

- | | | |
|-----------|----------|----------|
| ① クリプトクロム | ② フィトクロム | ③ フォトリピン |
| ④ 青 | ⑤ 赤 | ⑥ 遠赤 |
| ⑦ 下降 | ⑧ 上昇 | |

(5) 下線部（フロリゲン）の移動について調べるため、種類の異なる植物P、Q、Rを用いて以下のような実験を行った。なお、1日の長さは24時間とし、表中の○は花芽が形成されたことを、×は花芽が形成されなかったことを示す。

【実験1】日長が花芽形成に与える影響を調べるため、植物P、Q、Rを22℃で、様々な日長で栽培した。その結果を表1に示す。

【実験2】22℃で花芽が形成されない日長で栽培した植物P，Q，Rを，様々な組合せで接ぎ木した。それらを任意の日長で栽培した際の花芽形成の結果を表2に示す。台木とは接ぎ木の際の土台になる植物体，接ぎ穂とは台木に接がれる植物体である。

表1

植物	9	10	11	12	13	14	15
P	×	×	×	○	○	○	○
Q	○	○	○	○	×	×	×
R	×	×	×	×	×	×	×

横軸：日長（時間）

表2

台木	接ぎ穂	日長	台木	接ぎ穂
P	Q	10	○	○
P	Q	14	○	×
Q	P	14	○	○
Q	P	10	○	×
R	P	14	○	○
R	Q	14	×	×
P	R	14	○	×

左3列：組合せと日長（時間）／右2列：花芽形成

以上の結果から導かれる考察として最も適切なものを選びなさい。 36

- ① フロリゲンは台木から接ぎ穂に移動するが、接ぎ穂から台木には移動しない。

④ フロリゲンは、接ぎ木しても、異なる植物種には作用しない。
- ② フロリゲンは台木と接ぎ穂の間を双方向に移動する。

⑤ 植物Rは、フロリゲンが移動してきても、花芽を形成しない。
- ③ フロリゲンは接ぎ穂から台木に移動するが、台木から接ぎ穂には移動しない。

⑥ フロリゲンは、接ぎ穂でも台木でも合成されない。

—— 終 ——