

次の 1 ~ 37 の解答として、それぞれ最も適切なものを一つ選び、解答欄にマークしなさい。
なお、特に指示がある場合には、それに従って答えなさい。

〔Ⅰ〕 遺伝情報の複製と分配に関する問 1 ~ 問 3 に答えなさい。答えは<解答群>の中から選びなさい。

問 1 細胞周期に関する正しい記述はどれか。 1

- a 細胞周期とは、間期と分裂期の周期的な繰り返しを指す。
- b 1 回の細胞周期にかかる時間は細胞の種類によらず一定である。
- c 分裂が盛んな細胞は G₀ 期の状態である。

問 2 DNA の複製に関する正しい記述はどれか。 2

- a 不連続に複製されるラギング鎖は DNA ヘリカーゼによってつなが合わされる。
- b DNA の複製の際、誤って相補的でない塩基が取り込まれる場合がある。
- c DNA ポリメラーゼは DNA の複製だけでなく修復機能ももつ。

問 3 体細胞分裂に関する正しい記述はどれか。 3

- a 分裂期前期に、核膜が消失しはじめる。
- b 分裂期中期に、染色体の乗換えが起こる。
- c 分裂期後期に、細胞質分裂が起こる。

<解答群>

- ① a ② b ③ c ④ a と b ⑤ a と c ⑥ b と c ⑦ a と b と c

〔Ⅱ〕 細胞の顕微鏡観察に関する次の記述について問 1 ~ 問 4 に答えなさい。

ツバキの葉の切片を作製して顕微鏡観察を行った。葉脈の部分には維管束^aが観察された。維管束と表皮を除いた細胞の内部には緑色の粒^cがたくさん観察されたが、その他の構造体^dはほとんど観察されなかった。

問 1 下線部 a に関する正しい記述はどれか。 4

- ① 大きさの測定は対物マイクロメーターに観察したいものをのせて行う。
- ② 高倍率にするほど視野は狭く暗くなる。
- ③ しぼりを開くと視野が明るくなり立体的な観察ができる。
- ④ 倍率の変更はレボルバーを回して接眼レンズを替えることで行う。

問 2 下線部 b に関する正しい記述はどれか。 5

- ① 孔辺細胞が見られる。
- ② 葉でつくられた有機物の通り道になっている。
- ③ 分裂組織に取り囲まれている。
- ④ 胞子でふえる植物には見られない。

問 3 下線部 c はどれか。 6

- ① 液 胞 ② 核 ③ ゴルジ体 ④ 小胞体
- ⑤ 葉緑体 ⑥ リボソーム

問 4 下線部 d に関してミトコンドリアが観察できない理由はどれか。 7

- ① 細胞に 1 個しかないから。
- ② 植物には存在しないから。
- ③ 電子顕微鏡を使わないと見えない大きさだから。
- ④ ほぼ無色だから。

〔III〕 真核生物における翻訳のようすを模式的に示した次の図について問1～問4に答えなさい。

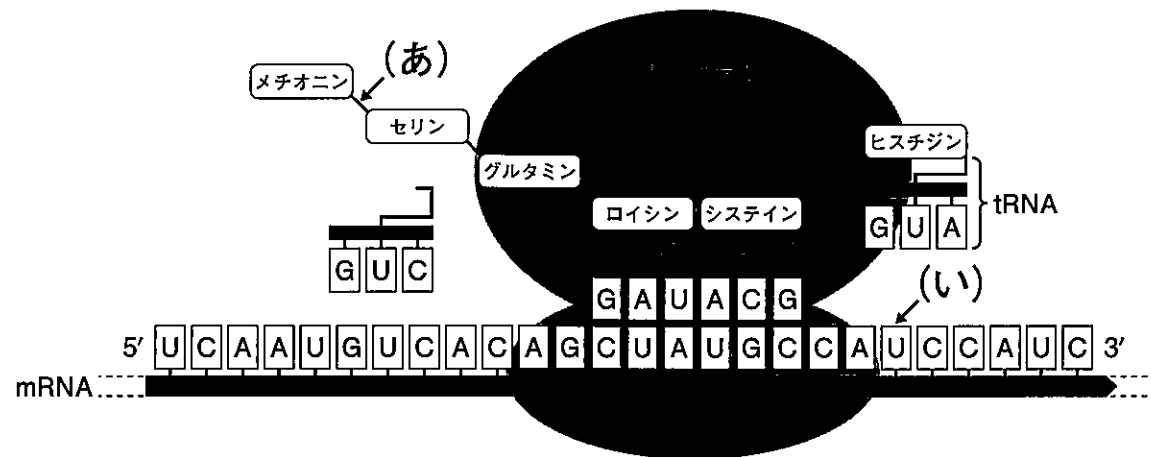


図 真核生物における翻訳過程

ある遺伝子から転写された mRNA の塩基配列の一部を示している。A はアデニン、G はグアニン、C はシトシン、U はウラシルを意味する。

問1 リボソームを構成する物質として正しいものはどれか。 8

- ① タンパク質のみ
- ② 核酸のみ
- ③ 脂質のみ
- ④ 核酸とタンパク質
- ⑤ 核酸と脂質
- ⑥ タンパク質と脂質

問2 図の mRNA の鋳型となった DNA の塩基配列として正しいものはどれか。 9

- ① 5'---TCAATGTCACAGCTATGCCATCCATC---3'
- ② 5'---GATGGATGGCATAGCTGTGACATTGA---3'
- ③ 5'---CTACCTACCGTATCGACACTGTA ACT---3'
- ④ 5'---UCAAUGUCACAGCUAUGCCA UCCAUC---3'
- ⑤ 5'---GAUGGAUGGCAUAGCUGUGACA UUGA---3'
- ⑥ 5'---CUACCUACCGUAUCGACACUGUAACU---3'

問3 図の(あ)が指す結合として正しいものはどれか。 10

- ① 水素結合
- ② ジスルフィド結合
- ③ ペプチド結合
- ④ 高エネルギーリン酸結合
- ⑤ ギャップ結合

問4 鋳型となる DNA における塩基の置換により、図の(イ)の塩基が U から G にかわったときに起こることとして正しい記述はどれか。 11

- ① ヒスチジンを結合した tRNA が細胞内に存在しなくなる。
- ② アンチコドンとして GUA をもつ tRNA がグルタミンを運んでくるようになる。
- ③ RNA ポリメラーゼがもつ修復機能により、G から再び U に修正される。
- ④ システインの次にグルタミンがつながるようになる。
- ⑤ G に変わった箇所での翻訳が終了する。

〔Ⅳ〕 オーキシンの作用に関する次の記述について問1～問4に答えなさい。なお、同じ記号には同じものが入る。

植物においてオーキシンは地上部では茎の先端側から基部側に向かって輸送される。このような方向性をもった物質の移動を A 移動という。この移動を可能にしているのが、オーキシン排出輸送体である。この輸送体は基部側の細胞膜に集中して存在しているため、オーキシンは基部側の細胞へと移動していく。オーキシンは重力 B に関与している。根では重力の方向は根の先端部の C によって感知される。図のように根を水平に置くと、C の細胞の中のアミロプラストが重力方向へ移動し、オーキシン排出輸送体が D 側の細胞膜に多く分布するようになる。その結果、根の E 側のオーキシンの濃度が高くなり、伸長域において F 側の伸長が抑制されて重力方向に屈曲する。

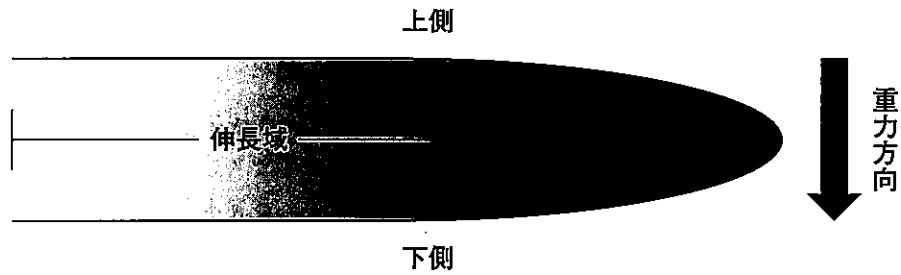


図 水平に置いた根の模式図

問1 A・B・Cに入るものとして正しいものはどれか。A 12 ・ B 13 ・ C 14

① 走性	② 極性	③ 屈性	④ 傾性
⑤ 半透性	⑥ 師部	⑦ 表皮	⑧ 根冠
⑨ 根端分裂組織	⑩ 中心柱		

問2 D・E・Fに入るものの組合せとして正しいものはどれか。 15

D	E	F
① 下	下	下
② 下	上	下
③ 下	上	上
④ 下	下	上
⑤ 上	下	下
⑥ 上	上	下
⑦ 上	上	上
⑧ 上	下	上

問3 下線部aに関する正しい記述はどれか。 16

- ① 種子発芽の際にアミラーゼ遺伝子の発現を誘導する。
- ② 葉柄や果柄の基部において離層の形成を促進する。
- ③ セルロース繊維どうしの結びつきを弱くする。
- ④ 孔辺細胞からカリウムイオン (K⁺) を大量に流出させる。

問4 下線部bに関する正しい記述はどれか。 17

- ① 主成分であるリン脂質は、1分子のグリセリンに対して1分子の脂肪酸と2分子のリン酸が結合したものである。
- ② 原核細胞には存在しない。
- ③ さまざまなタンパク質がモザイク状に埋め込まれており、それらは比較的自由に動くことができる。
- ④ 植物において炭酸同化を担うルビスコが局在する。

〔V〕 皮膚移植の実験に関する次の記述について問1～問4に答えなさい。なお、同じ記号には同じものが入る。

系統Xのマウス(以下、系統X)、系統Yのマウス(以下、系統Y)、およびヌードマウスを用いて皮膚移植の実験(実験1～実験4)を行ったところ、以下の通りの結果となった。なお、同じ系統のマウスど
うしは同じ型の主要組織適合抗原(MHC抗原)をもつこと、ヌードマウスは系統Yと同じ型のMHC抗
原をもつことが、それぞれわかっている。

実験1：系統Xの皮膚をヌードマウスに移植したところ、移植した皮膚は定着した。

実験2：系統Xの皮膚を系統Yに移植したところ、移植した皮膚は移植後10日目に脱落した。

実験2で皮膚移植を受けた個体を一定期間飼育し、十分に回復してから、次の実験3および実験4を行
った。

実験3：実験2で皮膚移植を受けた個体に系統Xの皮膚を再び移植したところ、移植した皮膚は
ア。

実験4：実験2で皮膚移植を受けた個体からリンパ球を採取し、ヌードマウスに移植した。このヌー
ドマウスに系統Xの皮膚を移植したところ、移植した皮膚は ア。

問1 アに入る実験結果として正しい記述はどれか。 18

- ① 定着した。
- ② 移植後10日目よりも早い時期に脱落した。
- ③ 移植後10日目に脱落した。
- ④ 移植後10日目よりも遅い時期に脱落した。

問2 実験4において、移植した皮膚に対して生じた現象として正しいものはどれか。 19

- ① 自然免疫
- ② 免疫寛容
- ③ 免疫不全
- ④ 二次応答
- ⑤ アナフィラキシーショック

問3 下線部aに関する正しい記述はどれか。答えは<解答群>の中から選びなさい。 20

- A 免疫グロブリンを介して型が認識される。
- B ヒトでは4通りの型が知られている。
- C 抗原提示にかかわる。

問4 実験1～実験4の結果にもとづく正しい考察はどれか。答えは<解答群>の中から選びなさい。

21

- A ヌードマウスではT細胞による免疫が正常に働かない、と考えられる。
- B ヌードマウスは系統Xとは異なる型のMHC抗原をもつ、と考えられる。
- C ヌードマウスの皮膚を系統Xに移植すると定着する、と考えられる。

<解答群>

- ① A ② B ③ C ④ AとB ⑤ AとC ⑥ BとC ⑦ AとBとC

〔VI〕 動物の発生に関する次の記述について問1～問5に答えなさい。なお、同じ記号には同じものが入る。

動物の配偶子である卵と精子は、減数分裂を経て形成される。精子が卵に侵入し、これらの核が融合する現象を受精^aという。ウニは発生がはやく、卵が透明で大型であることから、発生の研究に用いられてきた。ウニの卵は^bで、卵割が進むと16細胞期、イ期、ウ期、エ期を経る。ウ期には一次間充織が生成され、エ期に入ると陥入が起こり、外胚葉、内胚葉、中胚葉に分かれ、発生が進むにつれて各胚葉から器官が形成される。

問1 アに入るものはどれか。22

- ① 全割の心黄卵 ② 盤割の心黄卵 ③ 表割の心黄卵 ④ 全割の等黄卵
⑤ 盤割の等黄卵 ⑥ 全割の端黄卵 ⑦ 盤割の端黄卵 ⑧ 表割の端黄卵

問2 イ・ウ・エの組合せとして正しいものはどれか。23

- | イ | ウ | エ |
|-------|---------|---------|
| ① 桑実胚 | 尾芽胚 | 神経胚 |
| ② 胞胚 | 原腸胚 | 桑実胚 |
| ③ 原腸胚 | 神経胚 | 尾芽胚 |
| ④ 桑実胚 | 胞胚 | 原腸胚 |
| ⑤ 胞胚 | 原腸胚 | プルテウス幼生 |
| ⑥ 原腸胚 | プルテウス幼生 | 桑実胚 |
| ⑦ 桑実胚 | 尾芽胚 | 原腸胚 |
| ⑧ 胞胚 | プルテウス幼生 | 神経胚 |
| ⑨ 原腸胚 | 胞胚 | プルテウス幼生 |

問3 下線部aに関する正しい記述はどれか。24

- ① 小型で運動性のない精細胞が変形し、精子となる。
② 卵の形成において、極体が生じた側を植物極という。
③ 精子は頭部・中片・尾部からなり、頭部に核とミトコンドリアが含まれる。
④ 一次卵母細胞(2n)から2つの均質な二次卵母細胞(n)が生じる。

問4 下線部bに関する間違った記述はどれか。25

- ① 水中で生活する動物の多くは体外受精を行う。
② 受精直後に、発生に必要な転写が始まる。
③ 表層反応では、表層粒のエキソサイトーシスが起こる。
④ 精子が卵のゼリー層に到達すると先体反応が起こる。

問5 下線部c由来ではない器官はどれか。26

- ① 脳 ② 皮膚の表皮 ③ 網膜 ④ 脊索 ⑤ 水晶体

〔VII〕 個体群に関する次の記述について問1～問4に答えなさい。なお、同じ記号には同じものが入る。

動物の生活空間には、餌や配偶者など、生存と繁殖に必要な要素としてアがある。通常、アには限りがあるため、その生活空間のイで維持できる個体数には上限がある。この上限の個体数をイ収容力という。

アをめぐる競争では、同種の個体は同一のアを利用するため競争が激化しやすく、個体群内の個体はウ競争の関係にある場合が多い。また雌をめぐる雄どうしの競争がみられ、繁殖の成否を左右する。

動物が生活する単位空間あたりの個体数を個体群密度という。個体群密度が高くなるとアの不足に伴う競争が激化し、遺骸や排泄物などの増加によるイの変化が生じる。するとエ率の低下やオ率の上昇が生じ、個体群の成長が抑制される。このような影響を密度効果^bという。

問1 ア・イ・ウに入るものはどれか。ア27・イ28・ウ29

- ① 種内 ② 共存 ③ 資源 ④ 種間 ⑤ 形質
⑥ 環境 ⑦ 密度 ⑧ 行動 ⑨ 個体

問2 エ・オに入るものはどれか。エ30・オ31

- ① 出生 ② 共生 ③ 死亡 ④ 共存 ⑤ 一様
⑥ 集中 ⑦ ランダム

問3 下線部aの例として正しいものはどれか。答えは<解答群>から選びなさい。32

- A ゾウアザラシのハレム
B アユの縄張り
C カワトンボの縄張り

問4 下線部bに関する正しい記述はどれか。答えは<解答群>から選びなさい。33

- A 大発生したトノサマバッタは、体長に対して前翅^{ばね}が短く後肢^{あし}が長い。
B ダイズでは最終収量一定の法則が成り立つ。
C アリやハチのワーカーは自身で生殖を行わず、女王に産卵をゆだねる。

<解答群>

- ① A ② B ③ C ④ AとB ⑤ AとC ⑥ BとC ⑦ AとBとC

〔VIII〕 生物の変遷に関する次の記述について問1～問4に答えなさい。

地球は、約46億年前に誕生した。やがて生物が出現し、その進化の歴史は、約 ア 億年前までの先カンブリア時代とそれ以降に大きく分けられる。先カンブリア時代以降は、さらに古生代_a、中生代_b、新生代_cに分けられる。

問1 アに入るものはどれか。 34

- ① 40 ② 35 ③ 27 ④ 13 ⑤ 5.4 ⑥ 2.5 ⑦ 0.66

問2 下線部aに出現した生物はどれか。答えは<解答群>の中から選びなさい。 35

- A シアノバクテリア
B クックソニア
C アノマロカリス

問3 下線部bに関する正しい記述はどれか。答えは<解答群>の中から選びなさい。 36

- A 三畳紀、ジュラ紀、白亜紀に分けられる。
B 三葉虫が多様化した。
C 鳥類が出現した。

問4 下線部cに関する正しい記述はどれか。答えは<解答群>の中から選びなさい。 37

- A ^ほ哺乳類が出現した。
B 恐竜が多様化した。
C 氷期と間氷期が繰り返された。

<解答群>

- ① A ② B ③ C ④ AとB ⑤ AとC ⑥ BとC ⑦ AとBとC

生物おわり

このページは余白