兵庫医科大学

2026 年度　一般選抜　生物

（一般選抜 A：2 科目 120 分
一般選抜 B：　　60 分）

1 次の (1)〜(19) の問いに，選択肢から適切なものを選び，記号で答えよ。

(1)　ヒトの体液の循環について誤っているものを 2 つ選べ。

A. 静脈には逆流を防ぐ弁がある。
B. 毛細血管では物質の交換が行われる。
C. 血液の血しょうには血小板が含まれる。
D. 大静脈は心臓に血液を戻す血管である。
E. 心臓の心房と心室のあいだには弁がある。
F. 右心室から出た血液が肺に行き，また心臓に戻ることを体循環という。

(2)　ヒトの神経系について誤っているものを 1 つ選べ。

A. 中枢神経系は脳と脊髄からなる。
B. 自律神経系は交感神経と副交感神経の 2 つに分けられる。
C. 末梢神経系は中枢神経系とからだの各部分をつないでいる。
D. 反射は受容器の興奮が脊髄を介さずに大脳へ伝わる反応である。
E. 感覚神経の髄鞘は神経の軸索の周りにシュワン細胞が巻き付いたものである。

(3)　本州の暖かい地域において，火山の噴火によって生じた裸地が遷移して，極相林に達したときの特徴はどれか。2 つ選べ。

A. 地表は乾燥している。
B. 階層構造が発達している。
C. 地表部に届く光の強さは強い。
D. 土壌の腐植土層が未発達である。
E. 種子が風によって遠くまで運ばれやすい。
F. 地表の温度変化はおだやかで安定している。

(4)　地中海沿岸やオーストラリア南部などの夏に乾燥して冬に雨の多い地域のバイオームにみられる代表的な植物として適切でないものはどれか。1 つ選べ。

A. オリーブ
B. ゲッケイジュ
C. コルクガシ
D. タブノキ
E. ユーカリ

(5)　ヒトの自然免疫において，異物を認識するタンパク質はどれか。1 つ選べ。

A. MHC 分子
B. サイトカイン
C. T 細胞受容体
D. トル様受容体
E. 免疫グロブリン

(6)　ヒトにおいて，血糖濃度が上昇したときの反応として正しいものを 1 つ選べ。

A. 副交感神経が刺激される。

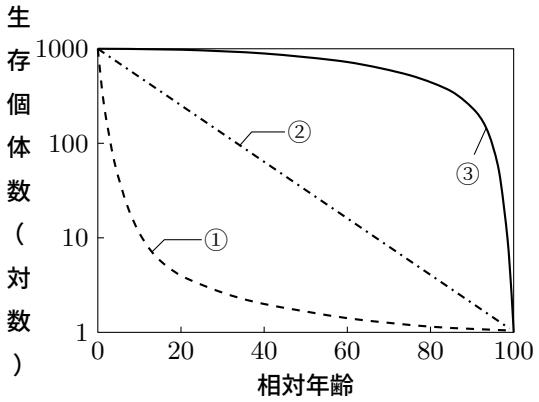
B. 副腎髄質からアドレナリンが放出される。

C. 脳下垂体から副腎皮質刺激ホルモンが放出される。

D. すい臓のランゲルハンス島 A 細胞からグルカゴンが放出される。

E. 肝臓ではグリコーゲンやアミノ酸からグルコースの生成が促進される。

(7)　右のグラフは 3 種類の典型的な生存曲線を示している。①の生存曲線に該当する動物の特徴として正しいものを 1 つ選べ。



A. 産卵・産子数が最も多い。

B. 親による保護が最も手厚い。

C. 発育初期の死亡率が最も低い。

D. 各齢での死亡率はほぼ一定である。

E. 老齢になると死亡率が急速に高まる。

(8)　植物が合成する物質とそのはたらきの組み合わせで正しいものを 1 つ選べ。

A. アブシシン酸―気孔の閉鎖

B. エチレン―茎の伸長成長の促進

C. オーキシン―落葉の促進

D. ジベレリン―発芽の抑制

E. フィトクロム―重力刺激の受容

(9)　面積が 500 m^2 ある池で，ブルーギルを 100 個体捕獲した。それぞれに標識をつけてその場で放流し，2 日後に再度，120 個体を捕獲したところ，そのうち 15 個体に標識が認められた。この池におけるブルーギルの個体群密度（個体数/m^2）の推定として，正しいものを選べ。

A. 0.16

B. 1.0

C. 1.6

D. 3.2

E. 8.0

F. 16

(10) 細胞周期が 20 時間の，体細胞分裂を繰り返している細胞集団 1000 個について DNA 量を調べると，DNA の相対量が 1 の細胞が 500 個，相対量が 2 の細胞が 300 個であった。S 期に要する時間として，最も適当なものを選べ。

A. 1 時間
B. 2 時間
C. 4 時間
D. 6 時間
E. 8 時間
F. 10 時間

(11) ヒトの眼において視細胞まで光が通る順番に以下の①〜⑥を正しく並べたものを選べ。ただし，6 つのうち 2 つは関係ないものを含んでいる。

① 角膜
② 虹彩
③ 結膜
④ 網膜
⑤ 水晶体
⑥ ガラス体

A. ①－③－⑤－⑥
B. ①－⑤－⑥－④
C. ①－⑥－⑤－④
D. ②－⑤－⑥－④
E. ③－②－⑤－④
F. ③－⑤－⑥－①
G. ④－⑤－⑥－③

(12) 以下の文中の（ ア ）〜（ エ ）に当てはまる語の組み合わせを選べ。

タンパク質はアミノ酸同士が（ ア ）結合により多数つながったポリペプチドでできている。1 本のポリペプチドは α ヘリックスや β シートという（ イ ）構造をとり，さらに折りたたまれてより複雑な（ ウ ）構造をつくる。この時に，正しく折りたたまれるように補助するタンパク質を（ エ ）と呼ぶ。

A. （ア）イオン　（イ）一次　（ウ）二次　（エ）シャペロン
B. （ア）イオン　（イ）二次　（ウ）三次　（エ）フォールディング
C. （ア）イオン　（イ）二次　（ウ）三次　（エ）シャペロン
D. （ア）ペプチド　（イ）一次　（ウ）二次　（エ）シャペロン
E. （ア）ペプチド　（イ）二次　（ウ）三次　（エ）フォールディング
F. （ア）ペプチド　（イ）二次　（ウ）三次　（エ）シャペロン
G. （ア）ジスルフィド　（イ）一次　（ウ）二次　（エ）フォールディング
H. （ア）ジスルフィド　（イ）二次　（ウ）三次　（エ）フォールディング
I. （ア）ジスルフィド　（イ）二次　（ウ）三次　（エ）シャペロン

(13) ヒトの免疫系において，抗原提示を行う細胞を 1 つ選べ。

A. 筋細胞　B. NK 細胞　C. 樹状細胞　D. 赤血球　E. ヘルパー T 細胞

(14) 以下は，甲状腺ホルモンの調節に関する記述である。これを読み（ ア ）〜（ ウ ）に当てはまる語句の組み合わせを選べ。

体温や代謝を一定に保つため，脳の間脳が反応し，視床下部からホルモンの分泌を促す信号が出される。それにより，（ ア ）は甲状腺刺激ホルモンを分泌し，甲状腺に働きかけて（ イ ）の分泌を促す。このホルモンは，肝臓や筋肉の代謝を高めて体温の上昇を助ける。一方で，（ イ ）の血中濃度が十分に高くなると，視床下部および（ ア ）に作用してその分泌量を抑える。この作用を（ ウ ）と呼ぶ。

A. （ア）脳下垂体前葉 （イ）チロキシン （ウ）正のフィードバック
B. （ア）脳下垂体前葉 （イ）チロキシン （ウ）負のフィードバック
C. （ア）脳下垂体前葉 （イ）パラトルモン （ウ）正のフィードバック
D. （ア）脳下垂体前葉 （イ）パラトルモン （ウ）負のフィードバック
E. （ア）脳下垂体後葉 （イ）チロキシン （ウ）正のフィードバック
F. （ア）脳下垂体後葉 （イ）チロキシン （ウ）負のフィードバック
G. （ア）脳下垂体後葉 （イ）パラトルモン （ウ）正のフィードバック
H. （ア）脳下垂体後葉 （イ）パラトルモン （ウ）負のフィードバック

(15) 光学顕微鏡で対象物の大きさを測定するときには接眼ミクロメーターを使用する。この際，あらかじめ接眼ミクロメーター 1 目盛りが示す長さを対物ミクロメーターで求めておく必要がある。ある生徒から「対物ミクロメーターの上に直接試料を置いて観察すれば簡単ではないか」という意見が出た。この方法が適切ではない理由を 2 つ選べ。

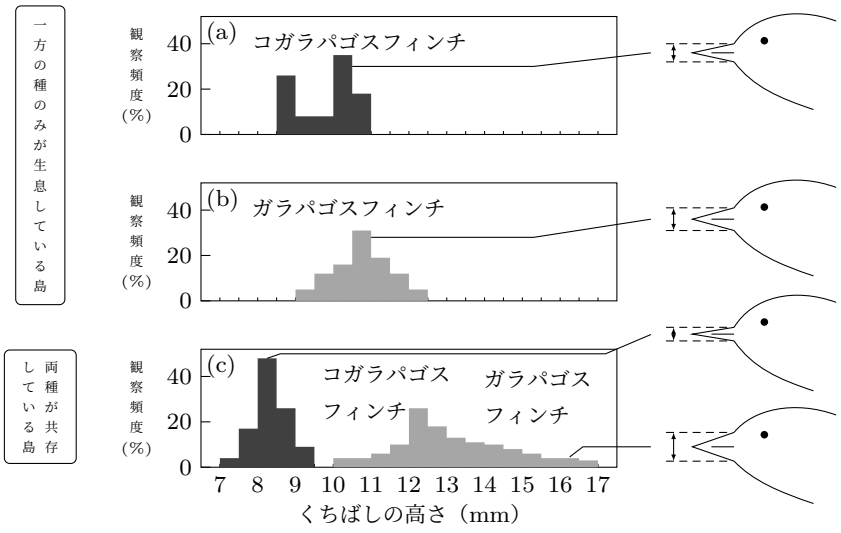
A. 対物ミクロメーターは倍率の高いレンズでは使用できないため。
B. 対物ミクロメーターの 1 目盛りの示す長さは倍率によって変動するため。
C. 対物ミクロメーターの目盛りと試料の両方に同時にピントを合わせることができないため。
D. 対物ミクロメーターは対物レンズの中に組み込まれており，直接操作できないため。
E. 測定したい場所に対物ミクロメーターの目盛りを自由に移動させることができないため。
F. 接眼ミクロメーターの 1 目盛りが示す長さは倍率によって変動しないので，対物ミクロメーターを使う必要がないため。

(16) 次の①〜⑤は，膜輸送タンパク質の一種であるナトリウムポンプがはたらくしくみを順不同に述べたものである。正しい順番に並べたものを選べ。

① Na^+ が細胞外へ排出される。
② 細胞外の 2 つの K^+ が輸送タンパク質に結合する。
③ 細胞内の 3 つの Na^+ が輸送タンパク質に結合する。
④ 輸送タンパク質の立体構造が変化し，K^+ を細胞内へ取り込む。
⑤ ATP のエネルギーで，輸送タンパク質の立体構造が変化する。

A. ② → ③ → ⑤ → ④ → ①
B. ② → ③ → ⑤ → ① → ④
C. ② → ⑤ → ④ → ③ → ①
D. ③ → ② → ⑤ → ④ → ①
E. ③ → ② → ⑤ → ① → ④
F. ③ → ⑤ → ① → ② → ④
G. ⑤ → ③ → ② → ① → ④

(17) ガラパゴス諸島にはコガラパゴスフィンチとガラパゴスフィンチの 2 種の鳥が生息している。両種はいずれも種子をおもな食物としている。それぞれ一方の種しか生息していない島では，くちばしの高さは図の (a), (b) のようになっている。しかし，両者が共存している島では図の (c) のようにコガラパゴスフィンチのくちばしはより低く，ガラパゴスフィンチのくちばしはより高くなる傾向が見られた。このようになる説明として適切なものを 1 つ選べ。



A. 両種間で交雑が起き，極端なくちばし形態を持つ雑種が選択されたため。
B. 共存している島では，2 種のくちばしの形の違いに遺伝的浮動が起きたため。
C. 両種の個体数が多くなり突然変異が頻発し，くちばしの形のばらつきが拡大したため。
D. 共存している島では，コガラパゴスフィンチとガラパゴスフィンチの間に被食・捕食関係があるため。
E. 共存している島では，種間競争の結果それぞれの種で異なるくちばし形態をもつ個体がより多く生き残ったため。

(18) 大腸菌をすりつぶした抽出液（各種アミノ酸，tRNA，酵素など，タンパク質の合成に必要なものがすべて含まれている）に，人工合成 RNA を加えると，加えた人工合成 RNA が mRNA として働きポリペプチドが合成される。ニーレンバーグやコラナらは，人工合成した RNA を使ってコドンの解読を行った。3 つの塩基 GGU を繰り返した人工合成 RNA からは，グリシン，バリン，トリプトファンのいずれかのみからなる 3 種類のポリペプチドが得られた。また U と G を交互に繰り返した人工合成 RNA からは，システインとバリンが交互に配列したポリペプチドが合成された。これらの結果から，システインを指定するコドンと推定されるのはどれか。1 つ選べ。

A. UUU　B. UUG　C. UGU　D. UGG　E. GGU
F. GGG　G. GUU　H. GUG

(19) ベクターとして使用されているプラスミド X は全長 7000 塩基対（bp）から構成されており，図 1 に示されているように，制限酵素 *Eco*RI によって切断される部位が 2 か所，*Hin*dIII および *Xba*I によって切断される部位がそれぞれ 1 か所ずつ存在する。図 1 では，各制限酵素名の前に記されている数値が，基準点から時計回りに数えた切断位置（塩基対数）を示している。図 2 は，このプラスミドを各種制限酵素，またはその組み合わせで処理したのちに電気泳動を行った際のパターンを模式的に示したものである。

①〜⑤に示した各レーンの結果に用いた制限酵素で正しいものをすべて選べ。

A. レーン①：*Eco*RI で切断
B. レーン②：*Xba*I で切断
C. レーン③：*Eco*RI と *Xba*I で切断
D. レーン④：*Eco*RI と *Hin*dIII で切断
E. レーン⑤：*Eco*RI と *Hin*dIII で切断

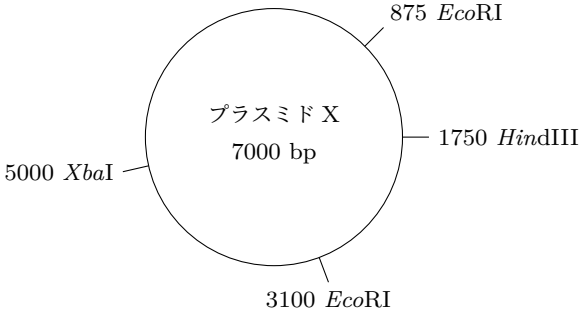


図 1

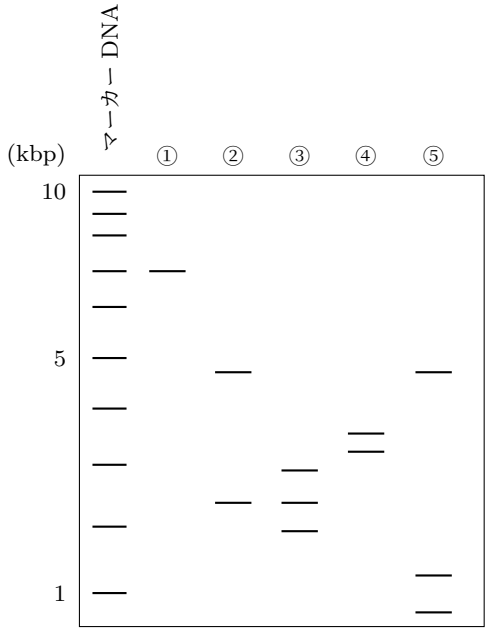


図 2

2 以下の文章を読み，あとの問いに答えよ。

DNA の複製では，ヌクレオチドの 2 本鎖がほどけ，それぞれの鎖に相補的なヌクレオチド鎖が合成される。このような複製のしくみを（ ア ）という。DNA が複製される際には，まず (a)DNA の特定の部分で相補的に結合している塩基間の水素結合が切れる。そこに（ イ ）が結合すると，二重らせん構造がほどかれる。その後，1 本になったヌクレオチド鎖の塩基に，相補的な塩基を持つヌクレオチドが結合しヌクレオチド鎖が伸長していく。この反応は DNA ポリメラーゼのはたらきによって起こる。

DNA ポリメラーゼは起点となるヌクレオチド鎖の末端がないと，新生鎖を伸長させることができない。DNA 複製の開始時にはまず，鋳型鎖に対して (b) 相補的な短い RNA のヌクレオチド鎖が合成され，それを起点として DNA が伸長していく。

DNA を構成する 2 本鎖のうち一方の鋳型鎖では DNA がほどけていく方向に連続的に新生鎖が合成される。この新生鎖を（ ウ ）という。もう一方の鋳型鎖では，新生鎖は DNA のほどけていく方向に連続的に合成することができない。このため逆方向に新生鎖を伸長して不連続に新生鎖が合成される。このように不連続に複製される新生鎖を（ エ ）という。

(1) 上記の空欄（ ア ）〜（ エ ）に当てはまる語を記せ。

(2) 下線部 (a) の部分は何と呼ばれるか。

(3) 下線部 (b) に関して，次の①，②に答えよ。また，リード文第三段落について③に答えよ。

① 名称を記せ。

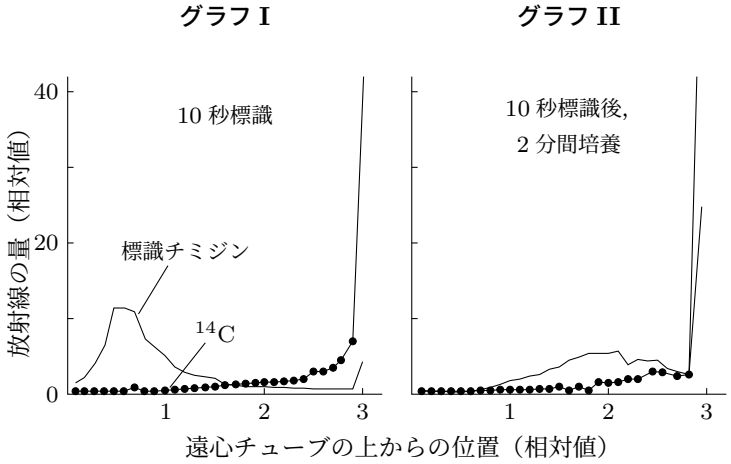
② この部分は DNA の複製が完了するときにはどうなっているか。以下から 1 つ選び記号で記せ。

A. 分解され，DNA に置き換えられている。
B. このまま新生鎖の構成成分となっている。
C. リボースから酸素原子が奪われ，DNA に変化している。
D. この部分の塩基配列は切断，除去され，両端が連結されている。
E. ウラシルがチミンに変化し，残りはそのまま新生鎖の構成成分となっている。

③ なぜ 2 本の DNA 鎖は異なる方法で合成される必要があるのか。ヌクレオチド鎖の方向性と，DNA ポリメラーゼの性質を考慮に入れて 75 文字以内で説明せよ。ただし，ヌクレオチドの糖に含まれる炭素の番号を示す場合は，「1′」のように数字と記号を合わせて 1 文字とすること。

(4) （ エ ）の合成のしくみを明らかにするために，以下のような実験 I，II を行った。①〜④に答えよ。

【実験 I】分裂中の大腸菌の培地に，10 秒間だけ放射性同位元素を含むチミジン（注 1，以下「放射性チミジン」）を添加して DNA を標識した。その後，大腸菌から DNA を抽出し，アルカリ処理により 1 本鎖に解離した上でショ糖密度勾配遠心法（注 2）により DNA 断片を分離すると，結果はグラフ I のようになった（注 3）。ただし横軸は遠心チューブの上からの位置を示し，縦軸は，その値が大きいほど，その DNA 断片に標識したチミジン（以下「標識チミジン」）が多く検出されたことを示している。



【実験 II】実験 I と同じ方法で 10 秒間だけ放射性チミジンを添加したあと，放射性チミジンではないチミジンを含む培地で大腸菌を 2 分間培養した。そして，実験 I と同様に DNA を抽出し遠心分離を行ったところ，結果はグラフ II のようになった。

（注 1）塩基としてチミンを持つデオキシリボヌクレオシド。
（注 2）ショ糖溶液に遠心力を加えると，遠心管の下部に行くほど密度が高くなるような勾配が生じる。このとき DNA を加えておくと自身と同じ密度のショ糖溶液の部分に層を作ることを利用した分離法。
（注 3）^{14}C のグラフは，この実験を始める前に放射性同位体 ^{14}C によって大腸菌の DNA 全体を標識しておいたものを示している。

① グラフ I，II の横軸は，DNA に関して何を示していることになるか。以下から 1 つ選び記号で記せ。

A. DNA の濃度の違いを示しており，右に行くほど濃度が低い。
B. DNA の濃度の違いを示しており，右に行くほど濃度が高い。
C. DNA 断片の長さの違いを示しており，右に行くほど断片が短い。
D. DNA 断片の長さの違いを示しており，右に行くほど断片が長い。
E. DNA 断片の塩基配列の違いを示しており，右に行くほど AT 含量が低い。
F. DNA 断片の塩基配列の違いを示しており，右に行くほど AT 含量が高い。

② グラフ I とグラフ II の比較から推定される，（ エ ）の合成のしくみを，実験の結果に触れながら解答欄に収まるように述べよ。
（注）解答欄は縦 4.5 cm× 横 16.8 cm。

③ グラフ I とグラフ II の違いにはある酵素が関係している。その名称を記せ。

④ グラフ I とグラフ II から推定される，新生鎖が③の酵素によりできるしくみを証明するために，この実験を始めると同時にこの酵素が働かなくなるような実験系を考案した。その他の条件は上記の実験 I，II と変えずに実験を行うとすると，グラフ I とグラフ II の標識チミジンのピークの横軸の位置はそれぞれどうなると予想できるか。簡潔に述べよ。

3 以下のI，IIの文章を読み，それぞれあとの問いに答えよ。

I. 光合成は葉緑体のチラコイド膜で起こる反応と，ストロマで起こる反応の2段階がある。チラコイド膜には光化学系Iと光化学系IIがある。これら反応系ではクロロフィルなどの光合成色素がタンパク質と一緒になって複合体を形成している。その中心部には特別なクロロフィルが存在し，複合体の集めた光エネルギーはこのクロロフィルに集められる。光化学系IIでは光エネルギーにより活性化した特別なクロロフィルから電子が放出され電子伝達系へ流れるが，この電子を補充するため｛ a ｝。光化学系IIから出た電子は，電子伝達系を流れていき，光化学系Iにおいて，再度光エネルギーを与えられて水素イオンと$NADP^+$と結合してNADPHを作る。

ストロマでは，チラコイド膜で作られたATPとNADPHを用いて二酸化炭素を還元する反応が起こる。この反応は回路状になっており，発見者の名をとり（ ア ）回路と呼ばれている。気孔から取り込まれたCO_2はルビスコという酵素の働きで（ イ ）と結合したあと分解され，（ ウ ）となる。生じた（ ウ ）はATPのエネルギーとNADPHの還元作用により（ エ ）となる。6分子のCO_2が回路に取り込まれると，12分子の（ エ ）が生成されるが，このうち2分子が糖などの有機物の合成に使われ，残りの10分子はATPのエネルギーを用いて（ イ ）になる。

(1) 上記の空欄（ ア ）～（ エ ）に当てはまる語または分子名を答えよ。ただし，分子名の場合はアルファベットで表される略号でなく分子名を答えること。

(2) 文中の｛ a ｝に当てはまる適当な文章を考え，解答欄に収まるように述べよ。
（注）解答欄は縦 1.5 cm× 横 16.8 cm。

(3) 下線部に関して，光化学系IIから出た電子が電子伝達系を流れた結果としてATPが合成される。このしくみについて，120文字以内で説明せよ。ただし，以下の語を使うこと。また，「H^+」は1文字とする。
【語】チラコイド膜，ストロマ，H^+，ATP合成酵素

II. 多くの植物では最初に二酸化炭素を取り込む分子が上記Iの（ ウ ）となるので，C_3植物と呼ばれているが，C_3植物の場合，高温乾燥した条件では（ オ ）を閉じるため，葉の葉肉細胞内での｛ b ｝。またO_2がCO_2を固定する働きを阻害するため，光合成の効率が低下する。

一方，トウモロコシやサトウキビなど熱帯原産の植物では，取り込まれたCO_2はホスホエノールピルビン酸と結合して（ カ ）となるためC_4植物と呼ばれている。葉肉細胞で生成した（ カ ）は（ キ ）に変換されて葉の中心部にある維管束鞘細胞に集められ炭素数3の（ ク ）とCO_2に分解され，維管束鞘細胞ではCO_2濃度が上昇し，上記Iの（ ア ）回路が進み，高温乾燥下でも効率は落ちない。

(4) 文中の空欄（ オ ）～（ ク ）に入る適当な語または分子名を答えよ。

(5) 文中の｛ b ｝に入る適当な文章を，解答欄に収まるように答えよ。
（注）解答欄は縦 1.5 cm× 横 16.8 cm。

4 以下の文章を読み，あとの問いに答えよ。

昆虫であるショウジョウバエの卵は（ ア ）と呼ばれ，卵黄は卵の中央に集まっている。(a) 卵割期には核のみが卵の中央部で分裂し，多核体となる。その後，核は卵の表層に移動し，細胞に区切られ，胚表面に細胞が一層に並んだ胞胚（細胞性胞胚）となる。その後，原腸陥入が起き，さらに発生が進むと体節構造が現れ，14 体節からなる幼虫のからだができる。ショウジョウバエの発生は，(b) 体軸構造の決定，体軸に沿った胚の区画化，各区画における分化の方向性の決定に分けることができ，これらの過程には，さまざまな調節タンパク質が関係している。

ショウジョウバエの未受精卵には前端に（ イ ）という遺伝子の mRNA が，後端には（ ウ ）という遺伝子の mRNA が局在する。これらの mRNA は，卵形成の過程で合成され，卵に蓄積するため，このような遺伝子を（ エ ）と呼ぶ。受精後，mRNA が翻訳されてタンパク質が作られ，卵内に拡散して，タンパク質の濃度勾配が生じる。この濃度勾配が卵における相対的な位置情報となり，胚の前後軸が確立される。

（ イ ）や（ ウ ）などの（ エ ）由来のタンパク質によってできる濃度勾配は，さらに 3 つの異なる調節遺伝子群が段階的に発現することでショウジョウバエの体節に相当する 14 の領域が決まる。最後に，(c) ホメオティック遺伝子群が発現し，14 の領域からどのような器官がつくられるかの運命を決定し，体節の特徴づけが行われる。

（ イ ）の前後軸決定への影響を調べた以下のような実験がある。図 1A は正常な胚（野生型）を示しており，（ イ ）mRNA が局在する前端は幼生の頭部となり，頭部，胸部，腹部の順に発生する。図 1B は（ イ ）遺伝子が欠損している場合を示し，腹部のみが形成される。図 1B のような（ イ ）欠損体の卵の前端に（ イ ）mRNA を人為的に移植すると図 1A に示した正常な卵と同じように発生する（図 1C)。一方で，（ イ ）mRNA を正常な胚の後端に移植すると，後端に頭部ができ，続いて胸部が発生し，中央部に腹部ができる（図 1D)。

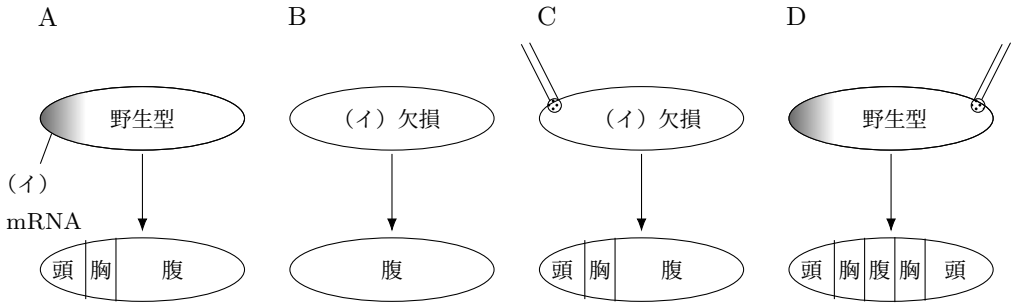


図 1

(1) 文中の空欄（ ア ）〜（ エ ）に当てはまる語を答えよ。

(2) 下線部 (a) のような卵割を何と呼ぶか。

(3) 下線部 (b) について，ショウジョウバエのからだには 3 つの軸があり，1 つが文中にも出てくる前後軸であるが，他の 2 つは何か，答えよ。

(4) 下線部 (c) に関して，ホメオティック遺伝子群は，大きく 2 つに区分される。その 2 つの遺伝子群の名称を答えよ。

(5) ホメオティック遺伝子群はすべてホメオボックスと呼ばれる塩基配列を持つことが知られている。ホメオティック遺伝子およびホメオボックスに関して正しく述べた文章をすべて選び記号で記せ。

A. ホメオティック遺伝子はすべて調節遺伝子である。

B. ホメオティック遺伝子の突然変異により前後軸が逆転する。

C. ホメオボックスは 60 個のアミノ酸からなるホメオドメインを指定する。

D. ホメオティック遺伝子はショウジョウバエの異なる染色体に分散している。

E. ホメオティック遺伝子に類似した遺伝子群は，ヒトを含めた脊椎動物にも存在する。

(6) 文中と図 1 に示した実験から（ イ ）mRNA の働きについて，どのようなことが言えるか，実験の結果に触れながら，90 文字以内で答えよ。ただし，（ イ ）は 1 文字“(イ)”として使うこと。

(7) 以下の図 2 に示したように，（ イ ）欠損体の卵の中央部に（ イ ）mRNA を移植した場合，どのような胚が発生すると考えられるか，問題文中の実験の結果の図にならい，解答欄に発生してくる胚の図を描け。

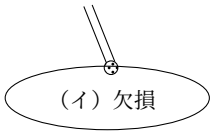


図 2

5 以下の文章を読み，あとの問いに答えよ。

原始地球が誕生し，(a) 無機物から生命誕生に必要な有機物が生成される過程である（ ア ）により，核酸やタンパク質などがつくられて生命が誕生したと考えられている。生命とは，（ イ ）でしきられ，（ ウ ）を行い，（ エ ）することができる存在である。

約 38 億年前に最初の原核生物が誕生した頃，大気中に酸素分子はほとんど存在しなかったため，多くが嫌気性細菌のような生物であったと考えられる。やがて，酸素発生型の光合成を行う生物が出現し，水中や大気中に酸素が増加した。この過程で多くの (b) 嫌気性細菌の大量絶滅が起こったと考えられる。一方で，(c) 酸素を利用して有機物を分解してエネルギーを取り出す過程である「呼吸」を行う好気性生物が出現し，嫌気性生物にかわって繁栄するようになった。その後，長い地質時代を経て真核生物，多細胞生物や脊椎動物などが現れた。古生代ペルム紀末期には環境変化により大量絶滅が起こった。この大量絶滅後，中生代になると地球は温暖化し，恐竜類が繁栄した。白亜紀末には地球全体が寒冷化する一方，光合成植物の多くが死滅した。このときの大量絶滅によって恐竜が絶滅した後，あたかも恐竜が抜けた穴を埋めるかのようにして生き残った哺乳類には多様な種が登場した。このように，1 つの系統がさまざまな生息環境に適応して多数の系統に分岐することを（ オ ）という。（ オ ）は，1 つの系統がたくさんの異なる (d) 生態的地位を占める多様な生物に分かれることである。生態的地位とは，(e) 生態系内でその生物種が占める位置のことであり，この重なりが大きい種間では種間競争の結果として一方の種が同じ場所で共存できなくなり，その空間からいなくなることもある。これを（ カ ）という。

(1) 文中の空欄（ ア ）～（ カ ）に当てはまる適当な語を答えよ。

(2) 下線部 (a) について，原始地球の大気からアミノ酸や単糖類などの有機物を生じる過程のエネルギー供給源は何であったと考えられているか，2 つ挙げよ。

(3) 下線部 (b) はなぜ起こったか。簡潔に述べよ。

(4) 下線部 (c) に関連する①と②の問いに答えよ。

① 微生物が酸素を利用せずに有機物を分解してエネルギーを得る過程を何と呼ぶか。

② 呼吸を行う好気性生物が繁栄した。呼吸を行うことの利点を簡潔に述べよ。

(5) 下線部 (d) について，コアラとナマケモノは地理的に大きく異なる別の地域の生物群集の中でそれぞれ同じ

生態的地位を占めている。このような関係にある種を何と呼ぶか。

(6) (5) の関係にある動物の組み合わせとして最も適切なもの 2 種を以下の A〜I から選べ。

A. イワナ
B. カイコガ
C. ピューマ
D. ブルーギル
E. モグラ
F. モモンガ
G. モンシロチョウ
H. ヤマメ
I. ライオン

(7) 下線部 (e) の「重なり」とは，生態系内で何が重なることか，2 つ挙げよ。

(8) 下線部 (e) について，生態的地位の重なりが大きいにもかかわらず，2 種の動物間に（ カ ）が生じずに共存している場合がある。この 2 種の動物の組み合わせを (6) の選択肢から選び，どのような方法で共存しているかを答えよ。