

◇ 生 物

生 5－1～生 5－26 まで 26 ページあります。

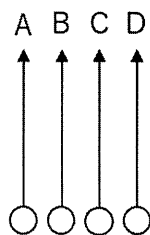
第1問 生物の特徴に関する次の文章（A・B）を読み、後の問い（問1～6）に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

A 地球上の生物は多様でありながら、共通性をもっている。この(a) 生物の共通性と多様性は、生物の進化の結果である。

さまざまな生物を比べると、大きさや形が異なり、いっけん多様に見えてもすべての生物は(b) 細胞からできているという共通の特徴をもっている。

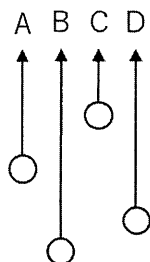
問1 下線部(a)の観点を踏まえ、現存する生物A～Dの関係について説明した仮説のうち最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

①



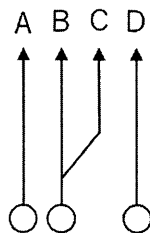
それぞれの祖先が、同時多発的に出現したため多様性が見られるようになった。

②



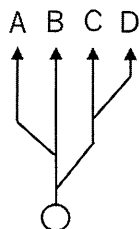
それぞれの祖先が、異なる時期にそれぞれ出現し、独自に進化したため多様性が見られるようになったが、エネルギー源となる物質を共有したため、共通性が見られる。

③



いくつかの祖先が、異なる時期にそれぞれ出現したので多様性が見られるが、一部は祖先を同じにしているものがあり、多様性と共通性が混在している。

④



共通の祖先が出現した後、地球上のそれぞれの環境で進化したものなので、多様性と共通性が見られる。

問 2 下線部(b)に関して、動物細胞（ヒトのほおの粘膜の細胞）、植物細胞（タマネギの鱗片葉の表皮の細胞）、原核細胞（大腸菌）における、核膜、細胞膜、細胞壁の有無について示した表として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。なお、表中の○は構造があること、×は構造がないことを示している。

2

①

	動物細胞 (ヒト)	植物細胞 (タマネギ)	原核細胞 (大腸菌)
核膜	○	○	×
細胞膜	○	○	○
細胞壁	×	○	○

②

	動物細胞 (ヒト)	植物細胞 (タマネギ)	原核細胞 (大腸菌)
核膜	×	×	○
細胞膜	○	○	○
細胞壁	×	○	○

③

	動物細胞 (ヒト)	植物細胞 (タマネギ)	原核細胞 (大腸菌)
核膜	×	○	○
細胞膜	○	○	○
細胞壁	×	○	○

④

	動物細胞 (ヒト)	植物細胞 (タマネギ)	原核細胞 (大腸菌)
核膜	×	×	○
細胞膜	○	○	○
細胞壁	×	○	×

⑤

	動物細胞 (ヒト)	植物細胞 (タマネギ)	原核細胞 (大腸菌)
核膜	○	○	×
細胞膜	○	×	○
細胞壁	×	○	×

問 3 細胞を構成する主な物質について述べたものである。次の文章中と図 1 中の **ア**・**イ** に当てはまる物質の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 **3**

図 1 は、真核生物（哺乳類）と原核生物（大腸菌）の細胞を構成する物質の質量比を示したものである。

物質のうち **ア** は、細胞構造をつくる基本となるほか、酵素や抗体としてはたらく。生命活動の中心的な物質として様々なはたらきを担っている。

また、物質のうち **イ** は、ヌクレオチドが多数つながっており、大別して DNA と RNA に分けられる。

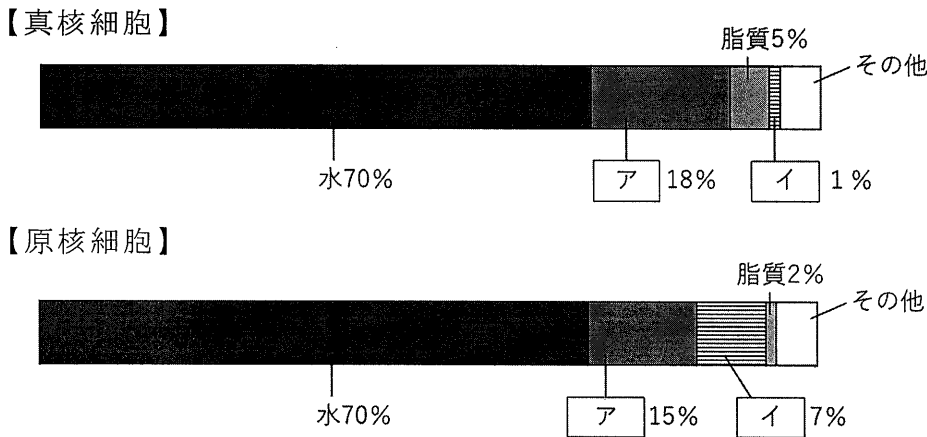
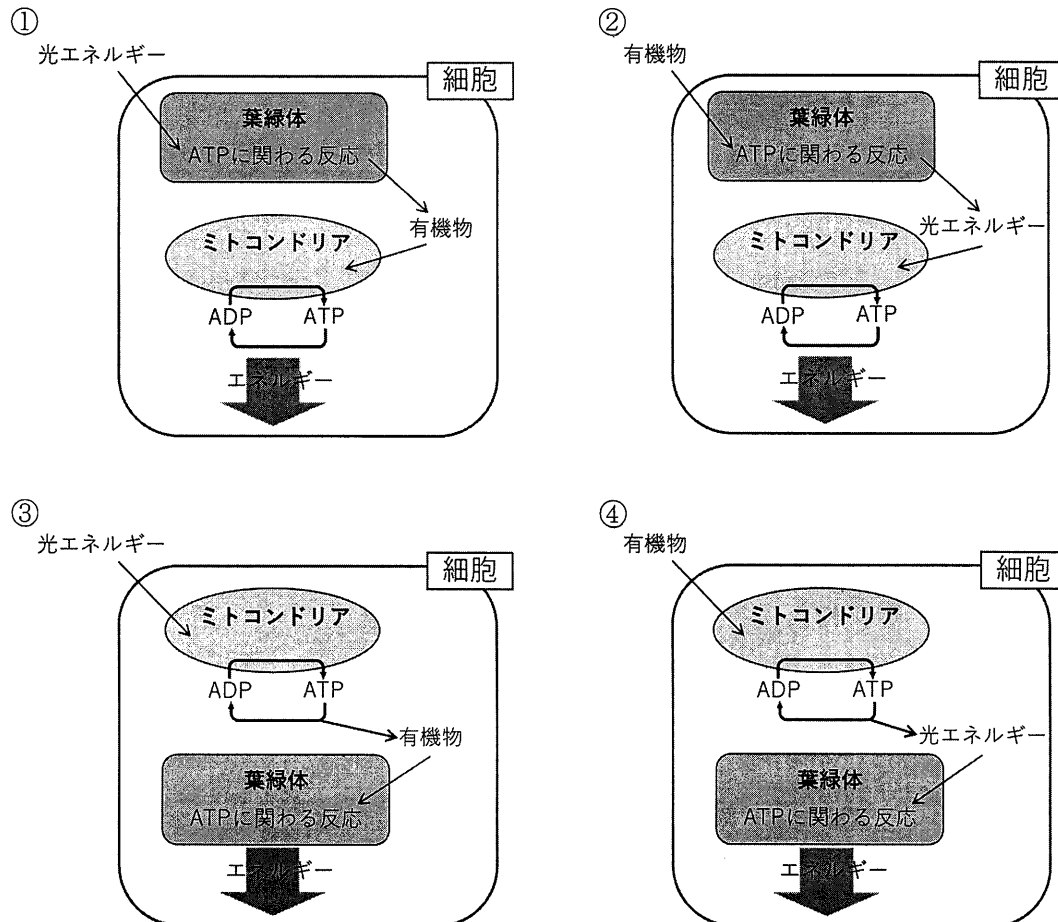


図 1 真核生物（哺乳類）と原核生物（大腸菌）の細胞を構成する物質の質量比

	ア	イ
①	核酸	タンパク質
②	核酸	炭水化物
③	タンパク質	核酸
④	タンパク質	炭水化物
⑤	炭水化物	核酸
⑥	炭水化物	タンパク質

B 生命活動にはエネルギーが必要である。(c) 細胞の生命活動のエネルギーは,
(d) ATP の形で供給される。

問 4 下線部(c)に関して, 一般的な植物が生命活動を行う際の細胞内のエネルギーの流れと物質の変化を示した模式図として最も適当なものを, 後の選択肢から一つ選べ。 4



問 5 下線部 (d) に関して，次の文中の ウ・エ に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 5

ATP は塩基と糖とリン酸から構成されており，塩基は ウ，糖は エ である。

	ウ	エ
①	アデニン	アデノシン
②	アデニン	リボース
③	アデノシン	アデニン
④	アデノシン	リボース
⑤	リボース	アデニン
⑥	リボース	アデノシン

問 6 ATP に関する説明として最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。

6

- ① ATP にはリン酸が四つ含まれる。
- ② ATP は ADP より蓄えられているエネルギー総和が小さい。
- ③ ATP とリン酸が結合して ADP が合成される。
- ④ ATP は大腸菌やイネ，ヒトなど全ての生物の細胞に含まれている。

問題は次のページに続く。

第 2 問 生物の体内環境の維持に関する次の文章（A・B）を読み、後の問い（問 1～6）に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

A 肝臓には、肝動脈、肝静脈、(a)肝門脈という 3 本の太い血管がつながっている。肝臓では、(b)様々な物質の合成、貯蔵、分解などが行われており、恒常性の維持に大きな役割を果たしている。次の図 1 は、ヒトの腹部の横断面を模式的に表したものである。

問 1 図 1 中のア～エのち、肝臓と胃を示すものの組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

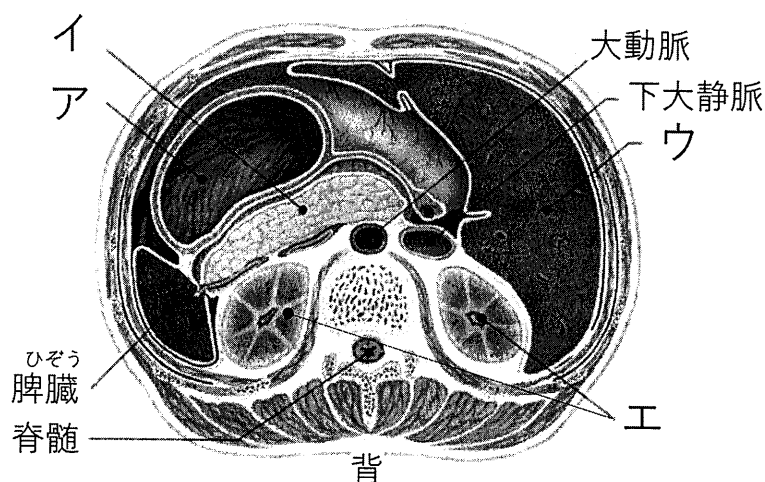


図 1 ヒトの腹部の横断面の模式図

	肝臓	胃
①	ア	イ
②	ア	ウ
③	ア	エ
④	イ	ア
⑤	イ	ウ
⑥	イ	エ
⑦	ウ	ア
⑧	ウ	イ
⑨	ウ	エ

問 2 下線部 (a) に関する記述として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 8

- ① 肝臓から流出する動脈血が流れている。
- ② 肝臓から流出する静脈血が流れている。
- ③ 肝臓に流入する動脈血が流れている。
- ④ 肝臓に流入する静脈血が流れている。

問 3 下線部 (b) について、ヒトの肝臓の機能について正しい記述の組合せを、後の選択肢から一つ選べ。 9

- オ タンパク質の分解により生じた尿素をアンモニアに変える。
- カ 脂肪の消化を助ける胆汁を合成し、胆のうに貯蔵する。
- キ 体温調節では、主に上昇した体温を下げるはたらきをする。
- ク アルブミンなどの血しょう中に含まれるタンパク質の多くを合成する。

- ① オ，カ
- ② オ，キ
- ③ オ，ク
- ④ カ，キ
- ⑤ カ，ク
- ⑥ キ，ク

B ウイルスや細菌などの異物が体内へ侵入することを防いだり，異物が体内に侵入した際に異物を排除したりするしくみを，免疫という。ヒトの免疫のしくみには，自然免疫と(c)適応免疫（獲得免疫）がある。(d)自然免疫では，(e)物理的・化学的防御によって体内への異物の侵入が阻止されており，それを通り抜けて異物が体内に侵入した場合は食作用によって排除される。

問 4 下線部(c)に関する記述として最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 10

- ① 血清療法は，患者に毒性を弱めた抗原を投与する治療法である。
- ② ヘルパーT細胞は，抗原の提示を受け，その抗原に対応するB細胞を活性化する。
- ③ マクロファージは，血管内で病原体を識別して排除する。
- ④ 抗原を何度も投与することで記憶細胞を産生させる手法を，免疫寛容という。

問 5 下線部(d)に関連して，風邪をひくと，のどに分布する毛細血管が拡張され，食細胞が組織に集まりやすくなり，のどの粘膜が赤く腫れあがって炎症を示す。このとき，毛細血管にはたらきかけて毛細血管を拡張させるものとして最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 11

- ① ナチュラルキラー(NK)細胞
- ② ディフェンシン
- ③ マクロファージ
- ④ 樹状細胞

問 6 下線部(e)について、次の文章中の **ケ** ~ **サ** に当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 **12**

異物の多くは、まず皮膚や粘膜などによって体内への侵入が阻止される。ヒトの皮膚は表皮と真皮からなり、表皮の部分には死んだ細胞が重なってできた **ケ** があり、病原体などの異物が体内に侵入するのを物理的に防いでいる。また、皮膚にある皮脂腺や汗腺などからの分泌物は、皮膚の表面を **コ** に保っており、多くの病原体の繁殖を防いでいる。さらに、皮膚や粘膜からの分泌物には、細菌の細胞壁を分解する酵素である **サ** などが含まれており、からだの表面では、これらの分泌物によって、多くの種類の病原体のはたらきが化学的に抑えられている。

	ケ	コ	サ
①	基底膜	弱酸性	リパーゼ
②	基底膜	弱酸性	リゾチーム
③	基底膜	弱アルカリ性	リパーゼ
④	基底膜	弱アルカリ性	リゾチーム
⑤	角質層	弱酸性	リパーゼ
⑥	角質層	弱酸性	リゾチーム
⑦	角質層	弱アルカリ性	リパーゼ
⑧	角質層	弱アルカリ性	リゾチーム

第3問 生物の多様性と生態系に関する次の文章（A・B）を読み、後の問い（問1～6）に答えよ。〔解答番号 13 ～ 18 〕

A 赤道に近い高温多湿の地域には、アを主体とする多くの種類の樹木からなるイが分布する。イが分布する地域より高緯度でやや気温の低い季節がある地域には、アが優占するウが発達する。一方、低緯度でも雨季と乾季がはっきりとしている地域では、雨緑樹林が分布する。この地域における優占種としては、(a)チークなどが有名である。(b)この地域と気温は同じだが降水量が少ない地域では、イネのなかまが優占し、背丈の低い樹木が点在する。

問1 上の文章中のア～ウに当てはまる語の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。13

	ア	イ	ウ
①	常緑針葉樹	熱帯多雨林	亜熱帯多雨林
②	常緑針葉樹	熱帯多雨林	硬葉樹林
③	常緑針葉樹	照葉樹林	亜熱帯多雨林
④	常緑針葉樹	照葉樹林	硬葉樹林
⑤	常緑広葉樹	熱帯多雨林	亜熱帯多雨林
⑥	常緑広葉樹	熱帯多雨林	硬葉樹林
⑦	常緑広葉樹	照葉樹林	亜熱帯多雨林
⑧	常緑広葉樹	照葉樹林	硬葉樹林

問2 下線部(a)の植物種にみられる特徴として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。14

- ① 乾燥への適応として、肉厚の茎に多量の水分を蓄える。
- ② 降水量が減少する季節に多くの葉をつける。
- ③ 気温が低下する季節に多くの葉をつける。
- ④ 草本であるが、地上部に木本の幹のような茎をもつ。
- ⑤ 降水量が減少する季節に一斉に落葉する。

問 3 下線部 (b) の地域で見られる樹木として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① スダジイ
- ② アカシア
- ③ ガジュマル
- ④ ヒルギ
- ⑤ ブナ
- ⑥ シラビソ

B (c)生態系を構成する生物は、(d)物質生産や物質の吸収と排出などの違いから、生産者と消費者に分けられる。消費者の中で枯死体を分解して生活する生物を特に分解者とよび、食物連鎖は植物が出発点となる生食連鎖と、植物の枯死体などを分解する細菌などが出発点となる腐食連鎖に分けられる。そこで、ある生態系から採取した落葉と、生物が自由に通過できる網を用いて、落葉から始まる腐食連鎖について調べるため、次の実験1を行った。なお、実験でみられた生物（細菌、捕食ダニ、センチュウ）の食物連鎖を図1に示した。

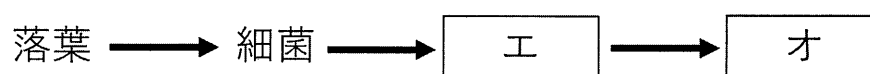


図1 実験でみられた生物の食物連鎖

実験1 落葉を網の袋で包んだものを二つ用意し、一方には捕食ダニのみを死滅させる殺虫剤を落葉に十分散布した。これらのある生態系の土壌中に埋めて3週間放置した。3週間後、二つの袋を取り出して、網の内部に含まれる落葉の量、細菌、捕食ダニ、センチュウの個体数を計測した。表1に示した+の数は多いほど落葉の量やそれぞれの生物の個体数が多いことを示し、0は存在しないことを示している。また、+の数は異なる生物間での個体数を反映したものではない。例えば、殺虫剤を散布した場合の細菌とセンチュウはどちらも「++」であるが、同じ個体数を示しているのではない。

表1 土中に埋めた落葉の計測結果

殺虫剤	落葉	細菌	捕食ダニ	センチュウ
なし	力	++++	++	+
散布	+++	++	0	++

問 4 下線部(c)に関連して、生態系に関する記述として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 16

- ① 分解者は生産者が合成した有機物を直接または間接的に体内に取り入れ、生命活動に用いる。
- ② 生物が非生物的環境に及ぼす影響を生態系サービスという。
- ③ 生産者は無機物から有機物を合成できる従属栄養生物である。
- ④ 生物を食物連鎖の順に段階的に分けたものを階層構造という。
- ⑤ 生態系内をエネルギーは循環するが、物質は生物間を流れたのち生態系外へ失われる。

問 5 下線部(d)に関連して、生態系内での炭素と窒素の流れに関する記述として誤っているものを、後の選択肢から一つ選べ。 17

- ① 炭素は有機物の形で生物間を流れる。
- ② 根粒菌やネンジュモ、アゾトバクターは窒素固定を行う。
- ③ 土壌中の窒素化合物を窒素に変換して大気に放出するはたらきを脱窒という。
- ④ 大気中の窒素を取り込み、アンモニウムイオンに変えるはたらきを硝化という。
- ⑤ 独立栄養生物は二酸化炭素の吸収と放出の両方を行う。

問 6 実験 1 について、図 1 の エ・オ と表 1 の カ に当てはまる語と記号の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 18

	エ	オ	カ
①	センチュウ	捕食ダニ	++++
②	センチュウ	捕食ダニ	+++
③	センチュウ	捕食ダニ	++
④	捕食ダニ	センチュウ	++++
⑤	捕食ダニ	センチュウ	+++
⑥	捕食ダニ	センチュウ	++

第4問 バイオテクノロジーに関する次の文章（A・B）を読み、後の問い（問1～6）に答えよ。〔解答番号 19 ～ 24〕

A ある遺伝子の一部の塩基配列を次に示した。大文字で表記した領域（全長 140 塩基対）を PCR 法で増幅させたい。

5'- catgtgaccg CAAATTACAG GGTCAACTGC TATGATGTGT TTGGAGCCCA
GTCACCCTTT GGTGGCTACA AGATGTCGGG GAGTGGCCGG GAGTTGGGCG
AGTACGGGCT CTGACGCAGG CATACTGA AGTGAAAACT GTGAGTGTGG
atgcatgcat-3'

問1 この部分を増幅するために用いた 2 種類のプライマーの塩基配列の組合せとして最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 19

①	5'-CAAATTACAGGGTCAACTGCTA-3'	5'-TAGCAGTTGACCCTGTAATTTG-3'
②	5'-CAAATTACAGGGTCAACTGCTA-3'	5'-CCCACTCACAGTTTTCACTTC-3'
③	5'-CAAATTACAGGGTCAACTGCTA-3'	5'-GAAGTGAAAACTGTGAGTGTGG-3'
④	5'-TAGCAGTTGACCCTGTAATTTG-3'	5'-CCCACTCACAGTTTTCACTTC-3'
⑤	5'-TAGCAGTTGACCCTGTAATTTG-3'	5'-GAAGTGAAAACTGTGAGTGTGG-3'
⑥	5'-CCCACTCACAGTTTTCACTTC-3'	5'-GAAGTGAAAACTGTGAGTGTGG-3'

問2 PCR 法で使用する酵素として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。 20

- ① 制限酵素
- ② DNA リガーゼ
- ③ DNA ポリメラーゼ
- ④ RNA ポリメラーゼ
- ⑤ 逆転写酵素

問 3 一つの鋳型 DNA から PCR を開始し，4 サイクル行った時点で，140 塩基対の 2 本鎖のみで構成される DNA は何本生じると考えられるか。最も適当な数値を，後の選択肢から一つ選べ。ただし，PCR は理想的な条件で行われるものとする。 21 本

- ① 2 ② 4 ③ 8 ④ 16 ⑤ 32

B 塩基対数の異なる DNA の分離には，アガロースゲル電気泳動法が用いられる。アガロースゲルのウェルと呼ばれるくぼみに，さまざまな塩基対数の DNA 断片を含む試料を注入し，溶液中で一定方向に通電すると，DNA は ア の電荷をもつため，DNA 断片が イ 極から ウ 極へ向かって移動する。アガロースゲルは小さな網目構造をしているため，DNA 断片がゲル中を移動するときにはふるいはたらしきをして，断片の大きさに応じて移動する速度が異なり，その結果，塩基対数の エ DNA 断片ほど速く移動する。

問 4 上の文章中の ア ・ イ ・ ウ に当てはまる語と記号の組合せとして最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 22

	ア	イ	ウ
①	負	+	－
②	負	－	+
③	正	+	－
④	正	－	+

問 5 上の文章中の エ に当てはまる語を，後の選択肢から一つ選べ。 23

- ① 多い ② 少ない

問 6 1000 塩基対の直鎖状 2 本鎖 DNA を，1 種類または 2 種類の，ある制限酵素で切断した。このサンプルを電気泳動法により分析したところ，図 1 に示す結果を得た。試料とした DNA の制限酵素作用位置を図 2 に示した。電気泳動の結果から，用いた制限酵素として最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。なお，図 1 のマーカーには，100 塩基対から 100 塩基対ごとに 1000 塩基対まで，10 種類の DNA が混合されている。

24

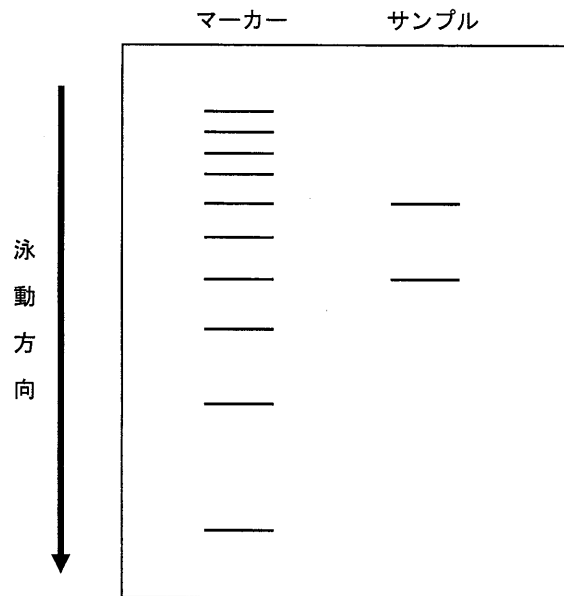


図 1 電気泳動の結果

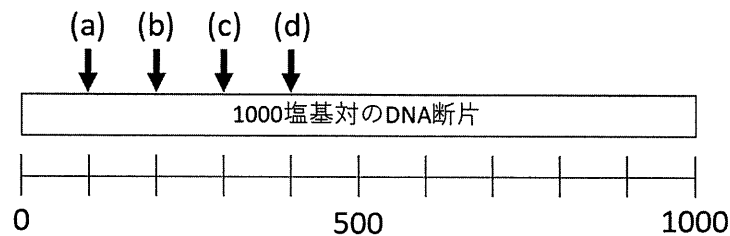


図 2 制限酵素 (a) ~ (d) の作用位置

- ① (a)
- ② (b)
- ③ (c)
- ④ (d)
- ⑤ (a) と (c)
- ⑥ (b) と (d)

第 5 問 生殖と発生に関する次の文章 (A・B) を読み、後の問い(問 1～6)に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

A 多くの生物が (a) 有性生殖 を行うのは、親个体のもつ遺伝情報を組み合わせて、子孫の遺伝情報を多様なものにするためである。

(b) 親个体は減数分裂を行い、配偶子を形成する。この配偶子の合体が新しい個体の誕生となるが、遺伝情報は親个体のものを半分ずつ受け継ぐ。(c) 配偶子がつくられるときに、遺伝情報が多様になるような動きがみられる。

問 1 下線部 (a) について、有性生殖によってつくられた新个体はどれか。最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① ヒドラの出芽による新个体
- ② イソギンチャクの分裂による新个体
- ③ ゾウリムシの接合による新个体
- ④ ジャガイモの栄養生殖による新个体

問 2 下線部 (b) について、減数分裂によってできる細胞として誤っているものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① ムラサキウニの精子
- ② アフリカツメガエルの卵
- ③ ナズナの花粉母細胞
- ④ トレニアの胚のう細胞

問 3 下線部(c)に関する記述として最も適切なものを、後の選択肢から一つ選べ。

27

- ① 対合した相同染色体（二価染色体）をランダムにどちらかの細胞に取り入れる。
- ② 染色体構成が $2n=4$ の生物の場合、乗換えが起こらないとすると配偶子に分配される染色体の組合せは 8 通りである。
- ③ 染色体が組換えを起こすことで、遺伝子の乗換えが起こる。
- ④ 相同染色体間で遺伝子の交換を行うのは減数第一分裂である。

B ウニやヒトでは、最初の精子が卵に進入すると、それが刺激となって新たな精子の進入が妨げられる多精拒否の現象がみられる。多くの生物において、多精拒否は早い反応と遅い反応の2段階で起こる。

ウニでは、精子が卵の細胞膜に結合すると、卵細胞内へ **ア** が流入し、卵の膜電位が受精後 1~3 秒で変化する。この膜電位変化のため、他の精子は卵の細胞膜と結合できなくなる（早い反応）。

さらに、受精により (d) 小胞体に蓄えられている **イ** が放出され、卵の細胞質基質の **イ** 濃度が一時的に上昇する。このことにより、表層粒の内容物が卵黄膜（卵膜）の内側に放出される。表層粒の内容物は卵と卵黄膜をつなぐ構造物を分解し、卵黄膜を受精膜に変える。この反応には 1 分程度を要する（遅い反応）。

問 4 上の文章中の **ア**・**イ** に当てはまるイオンの組合せとして最も適切なものを、後の選択肢から一つ選べ。 **28**

	ア	イ
①	K^+	Ca^{2+}
②	K^+	Na^+
③	Na^+	K^+
④	Na^+	Ca^{2+}

問 5 下線部 (d) のはたらきに関する記述として最も適切なものを、後の選択肢から一つ選べ。 **29**

- ① リボソームで合成されたタンパク質を取り込み、他の細胞小器官への輸送に関わる
- ② タンパク質を細胞外へ分泌するエキソサイトーシスのための小胞を作る。
- ③ 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。
- ④ 内部に DNA をもち、ATP の合成を行う。

問 6 カエルの発生の特徴に関する記述として最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。

- ① 受精後，16細胞期まで大きさの等しい割球を生じる。
- ② 胞胚では，胚の表面に絨毛が生じる。
- ③ 卵割腔は，胚の中央に形成される。
- ④ 胚の発生時期に脊索をもつ時期がある。

第 6 問 生物の環境応答に関する次の文章 (A・B) を読み、後の問い (問 1～6) に答えよ。〔解答番号 ～ 〕

A (a) 受容器の感覚細胞に生じた興奮は、ニューロンによって中枢を介して筋肉などの効果器に伝えられ、刺激に応じた反応を起こす。動物は刺激に対しすばやく反応するために、刺激の受容から効果器の反応までにかかる時間を様々な方法で短くしている。脊椎動物の場合、軸索の周囲に別の細胞の膜が何重にも巻いた髄鞘(ずいしょう)とよばれる構造が存在し、これが となっているために跳躍伝導が起こり、伝導速度が大きくなる。一方、無脊椎動物の中には軸索を太くすることで伝導速度を上げているものがある。

問 1 下線部(a)に関して、適刺激とそれを受容する受容器の組合せとして誤っているものを、後の選択肢から一つ選べ。

	適刺激	受容器
①	光	眼の網膜
②	液体中の化学物質	舌の味覚芽
③	高い温度	皮膚の温点
④	外気温の低下	皮膚の冷点
⑤	体の回転	耳のうずまき管

問 2 空欄 に当てはまる語として最も適当なものを、後の選択肢から一つ選べ。

- ① シナプス伝達
- ② 絶縁体
- ③ 電気伝導体
- ④ 樹状突起

問 3 興奮の伝わり方に関する記述として最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。

33

- ① 神経細胞が興奮すると，細胞内外の電位が一時的に逆転して，外側に対して内側が負となり活動電位が生じる。
- ② 興奮が軸索の末端に達すると，シナプスではシナプス小胞が接続する隣の細胞の末端に受け渡されて，次の神経細胞の樹状突起に興奮を伝達する。
- ③ 一般に興奮の伝導速度は，無髄神経繊維の方が有髄神経繊維よりも大きい。
- ④ 活動電流（局所電流）が刺激となって隣接する静止部が興奮し，さらにそれが次の隣接部を刺激する，というようにして興奮は軸索内を伝導していく。

B 種子の発芽はいろいろな環境要因に影響される。とくに光、温度、植物ホルモンなどが発芽に大きな影響を与える。

レタスの種子は光発芽種子と呼ばれ、光によって発芽が促進される。一方、ある植物 X の種子は光に対してレタスとは異なる反応性を示す。レタスと植物 X の種子を用いて、発芽に関する次の実験 1・2 を行った。

実験 1 レタスの種子を用いて、暗所に置いたもの、赤色光（波長 660 nm）を当てたもの、遠赤色光（波長 730 nm）を当てたものについてそれぞれの種子内のジベレリン濃度を調べたところ、図 1 の結果を得た。ただし、実験は 25℃で行った。

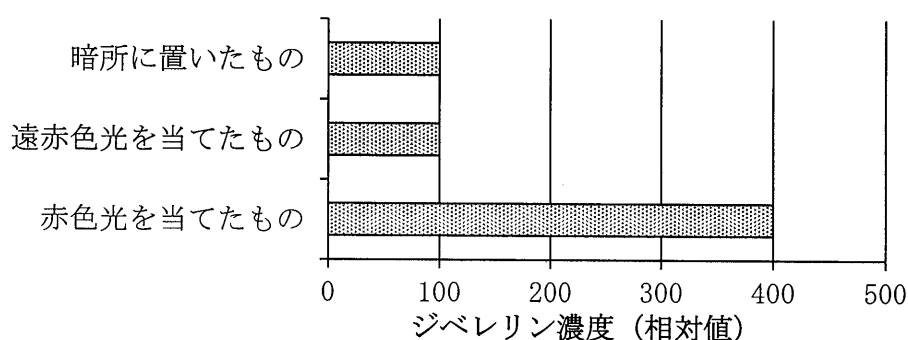


図 1 レタス種子内のジベレリン濃度（相対値）

実験 2 植物 X の種子を、水で湿らせた脱脂綿を敷いた五つのシャーレにそれぞれ 100 粒ずつ入れた。一定量の光をフィルターで調節して条件 A～E で種子に当て、それぞれ発芽した種子の数を数えた。その結果を表 1 にまとめた。なお、光以外の条件は、その種子の発芽にとって最適の条件とした。

条件 A 光（白色光）の量を 1/10 に減らすフィルターを使って光を当てた。

条件 B 600～700 nm の波長の光だけを完全にさえぎるフィルターを使って光を当てた。

条件 C 600～800 nm の波長の光だけを完全にさえぎるフィルターを使って光を当てた。

条件 D 光（白色光）を全く透過させないフィルターを使った。

条件 E ほぼ 100% 光を透過させる透明フィルターを使って光を当てた。

表 1 種子 X の発芽結果

	条件 A	条件 B	条件 C	条件 D	条件 E
発芽した種子の数 (100 粒中)	97	0	94	92	11

問 4 実験 1 において，レタス種子に赤色光を当てた直後に遠赤色光を当てると，種子内のジベレリン濃度（相対値）はどの程度になると考えられるか。最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 34

- ① 0 ② 100 ③ 300 ④ 400 ⑤ 500

問 5 光発芽種子において発芽調節を行っている色素タンパク質は，何と呼ばれるか。最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 35

- ① オーキシシン ② クロロフィル ③ フィトクロム
④ エチレン ⑤ サイトカイニン

問 6 実験 2 の結果から考えられることとして最も適当なものを，後の選択肢から一つ選べ。 36

- ① 波長が 600 nm 未満の光が発芽を促進している。
② 波長が 600 nm 未満の光が発芽を抑制している。
③ 波長が 600～700 nm の光が発芽を促進している。
④ 波長が 600～700 nm の光が発芽を抑制している。
⑤ 波長が 700～800 nm の光が発芽を促進している。
⑥ 波長が 700～800 nm の光が発芽を抑制している。