

日本獣医生命科学大学

## 令和7年度 一般選抜（第1回）入学試験問題（全学科）

受験番号

## 理 科

(100点)

## 注意事項

- 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開いてはいけない。  
試験時間は9時20分から10時20分までである。
- この問題冊子には「生物」「化学」の問題がとじてある。出願時に選択した1科目を解答すること。
- Ⅰ～Ⅴすべての問題を解答すること。  
ただし、動物科学科、食品科学科の合否判定にはⅣ、Ⅴの問題については得点の高いもののみを採用する。
- 解答に先だち、問題冊子および解答用紙の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁等の有無を確認すること。
- 解答に先だち、問題冊子および解答用紙の所定の欄に受験番号を正しく記入すること。
  - ① 解答用マークシートと解答用紙の2枚を使用すること。
  - ② 解答用マークシートへの受験番号の記入については、受験番号枠に数字を記入しその下のマーク欄をマークすること。
  - ③ マークは、解答用マークシートの記入方法に従って正しく記入すること。
- この問題冊子の余白等は適宜利用してよいが、どのページも切り離さないこと。
- この問題冊子は回収する。

全 学 科

## 生 物

I 下記の文章を読んで各問に答えよ。

有性生殖を行う動物の多くは受精卵から発生を開始し、発生の過程で細胞が分化することで、機能や形態が異なる多様な細胞から構成される個体となる。機能的な組織や器官が形成されるためには胚の適切な位置で細胞が適切に分化する必要があり、そのためには胚において前後軸、左右軸、背腹軸が定められなければならない。前後軸、左右軸、背腹軸が発生のどの段階で決められるかは動物種によって異なるが、それぞれの軸によって定められた位置に応じて細胞は分化していく。発生の過程では胚のある領域が隣接する領域に働きかけて分化を引き起こす誘導と呼ばれる現象が起こり、誘導を受けて形成された組織がさらに別の組織の誘導を引き起こす誘導の連鎖が起こることもある。

問 1 下記の文章の(ア)～(ウ)に入る語句の組み合わせとして適切なものを1つ選び、マークシートの解答番号  の解答欄にマークせよ。

カエルでは、精子は(ア)極側から卵の内部に進入する。精子が進入すると表層回転が起こり、精子進入点と(イ)側の赤道面付近に灰色三日月環が見られるようになる。灰色三日月環が見られた側は(ウ)側に特徴的な遺伝子発現が起こり、将来、(ウ)側となる。したがって、カエルでは受精時に背腹軸が決定される。

	(ア)	(イ)	(ウ)
①	動物	同	背
②	動物	同	腹
③	動物	反対	背
④	動物	反対	腹
⑤	植物	同	背
⑥	植物	同	腹
⑦	植物	反対	背
⑧	植物	反対	腹

問 2 下記の文章の(エ)～(カ)に入る語句の組み合わせとして適切なものを1つ選び、マークシートの解答番号  の解答欄にマークせよ。

カエルの卵では、(エ)極側に卵黄が多く含まれており、8細胞期胚では植物極側の方が動物極側よりも(オ)割球となる。その後、卵割が進んで胞胚(期)になると卵の中央よりも(カ)極側に偏った位置に胞胚腔が形成される。

	(エ)	(オ)	(カ)
①	動物	大きい	動物
②	動物	大きい	植物
③	動物	小さい	動物
④	動物	小さい	植物
⑤	植物	大きい	動物
⑥	植物	大きい	植物
⑦	植物	小さい	動物
⑧	植物	小さい	植物

問 3 図1は両生類の胚(胞胚)の原基分布図(予定運命図)である。図1の①～⑥の中から将来、内胚葉に分化する部位を1つ選び、マークシートの解答番号  の解答欄にマークせよ。

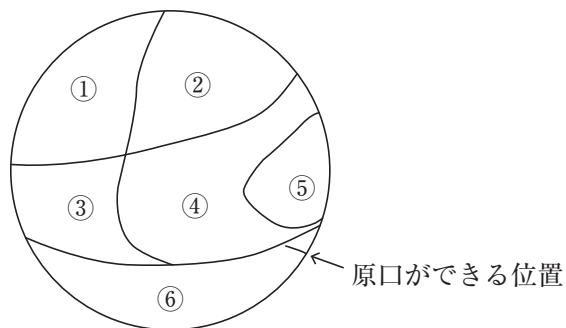


図1 両生類の胚の原基分布図(予定運命図)(側面図)

問 4 下記の文章を読んで設問に答えよ。

オランダの生物学者ニューコープは、両生類の胚（胞胚中期）から予定外胚葉（アニマルキャップ）と予定内胚葉を切り出して培養実験を行なった。予定外胚葉と予定内胚葉を単独で培養するとそれぞれ外胚葉性の組織と内胚葉性の組織に分化したが、予定外胚葉と予定内胚葉を接着させて培養すると中胚葉性の組織が分化した。これは中胚葉誘導と呼ばれる現象であり、予定(キ)胚葉が(ク)を介して予定(ケ)胚葉にはたらきかけ、予定(ケ)胚葉から中胚葉への分化を誘導することによって起こる。

(1) 文章中の(キ)～(ケ)に入る語句の組み合わせとして適切なものを1つ選び、マークシートの解答番号  の解答欄にマークせよ。

	(キ)	(ク)	(ケ)
①	内	電気信号	外
②	内	細胞間結合	外
③	内	分泌タンパク質	外
④	外	電気信号	内
⑤	外	細胞間結合	内
⑥	外	分泌タンパク質	内

(2) 脊椎動物における中胚葉性組織を解答群から 2つ選び、マークシートの解答番号  の解答欄にマークせよ。

(3) 脊椎動物における外胚葉性組織を解答群から 2つ選び、マークシートの解答番号  の解答欄にマークせよ。

解答群					
① 神経	② 表皮	③ すい臓	④ 骨格筋	⑤ 脊椎骨	⑥ 甲状腺

問 5 下記の文章中の [ 7 ] および [ 8 ] に入る適切な語句をそれぞれ1つ選び、マークシートの解答番号 [ 7 ] および [ 8 ] の解答欄にマークせよ。

眼は誘導の連鎖によって形成される代表的な器官の一つである。両生類の眼の発生過程では、眼杯からのはたらきかけにより表皮から [ 7 ] への分化が起こり、次いで [ 7 ] からのはたらきかけにより [ 8 ] から角膜への分化が起こる。

- ① 眼胞      ② 脊索      ③ 表皮      ④ 網膜      ⑤ 水晶体      ⑥ 神経管

問 6 ショウジョウバエでは母性効果遺伝子（母性因子）によって未受精卵の時点ですでに前後が定められている。図2はショウジョウバエの未受精卵の前後軸での、母性効果遺伝子（母性因子）の mRNA の濃度勾配、および受精後のある初期発生段階の胚におけるそれぞれのタンパク質の濃度勾配を示している。図2から読み取れる事象として適切なものを1つ選び、マークシートの解答番号 [ 9 ] の解答欄にマークせよ。

- ① コーダルタンパク質はナノスタンパク質の翻訳を阻害する。  
 ② コーダルタンパク質はナノスタンパク質の分解を促進する。  
 ③ ビコイドタンパク質はコーダルタンパク質の翻訳を促進する。  
 ④ コーダルタンパク質はハンチバックタンパク質の翻訳を促進する。  
 ⑤ ビコイドタンパク質はハンチバックタンパク質の翻訳を促進する。  
 ⑥ ハンチバックタンパク質はコーダルタンパク質の翻訳を促進する。

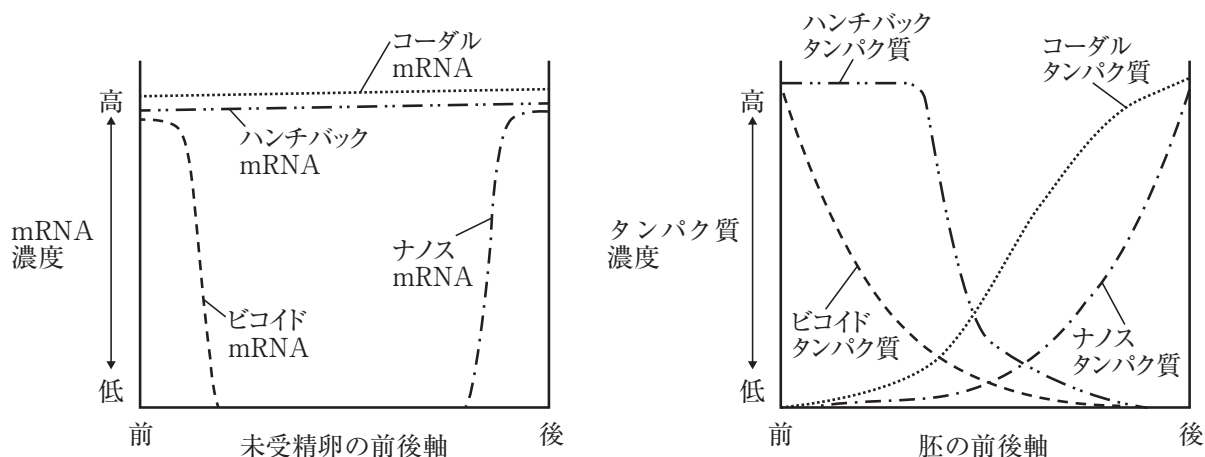


図 2 ショウジョウバエの未受精卵における母性効果遺伝子 mRNA の濃度勾配と初期胚におけるタンパク質の濃度勾配

問 7 ショウジョウバエの卵および発生に関する記述として適切なものを2つ選び、マークシートの解答番号 10 の解答欄にマークせよ。

- ① 体節が作られた後に背腹軸が決まる。
- ② 卵黄が卵の中央部に偏って分布している。
- ③ 受精後、核分裂だけが行われ細胞質分裂が行われない時期がある。
- ④ 母性効果遺伝子（母性因子）がはたらいた後はホメオティック遺伝子（群）、分節遺伝子の順番にはたらき、発生が進む。

Ⅱ 下記の文章を読んで各問に答えよ。

ある地域の植生と、そこに生息する動物や微生物などを含めたすべての生物のまとまりをバイオーム（生物群系）という。世界でみられる陸上のバイオームは植生の極相の相観に基づいて分類され、森林、草原、荒原の3つに大別される。この3つのバイオームは、さらに相観に基づいて細かく分類される。ある地域のバイオームが何になるかは、（あ）気候要因のうち年平均気温と年降水量に対応している。図1は、年平均気温を横軸、年降水量を縦軸にとり、世界の各バイオームとの関係を示した図である。

日本は十分な降水量があるため、湿地や高地など一部の地域を除けば森林のバイオームが成立する。したがって、日本のバイオーム分布は気温によって決まると言える。特に平地では、高緯度になるほど気温が低下するため、緯度に応じたバイオーム分布が見られる。

例えば高緯度地域から見ていくと、まず（い）北海道東部の釧路川上・中流域にみられるバイオームでは、耐寒性の強い常緑針葉樹が優占種となる。（う）青森・秋田の県境にある白神山地で見られる特徴的なバイオームでは、冬季に落葉する広葉樹が極相林を形成している。（え）宮崎県綾町にみられるバイオームは、葉の表面のクチクラ層が発達した光沢の強い深緑色の葉を持ち、冬でも落葉しない広葉樹が優占種となって構成された日本最大級の原生的な森林である。（お）沖縄県の西表島のバイオームでは、特に仲間川河口付近に国内最大規模とされる（か）マングローブ林が生育している。

このように日本は南北に長い国土を持つため、主に4つのバイオームが水平分布している。一方で、気温は標高が100 m 上がるごとに約0.6℃低下するため、低地から高地にかけてバイオームの分布が変化する。例えば（き）本州中部の太平洋側では、垂直分布は標高の低い方から低地帯（丘陵帯）、山地帯、亜高山帯、高山帯に分けられる。標高が高くなると、強風や低温などの環境条件によって高木が森林を形成できなくなる。この限界線を（く）森林限界といい、これより標高の高い場所では低木や草本が主体となる。

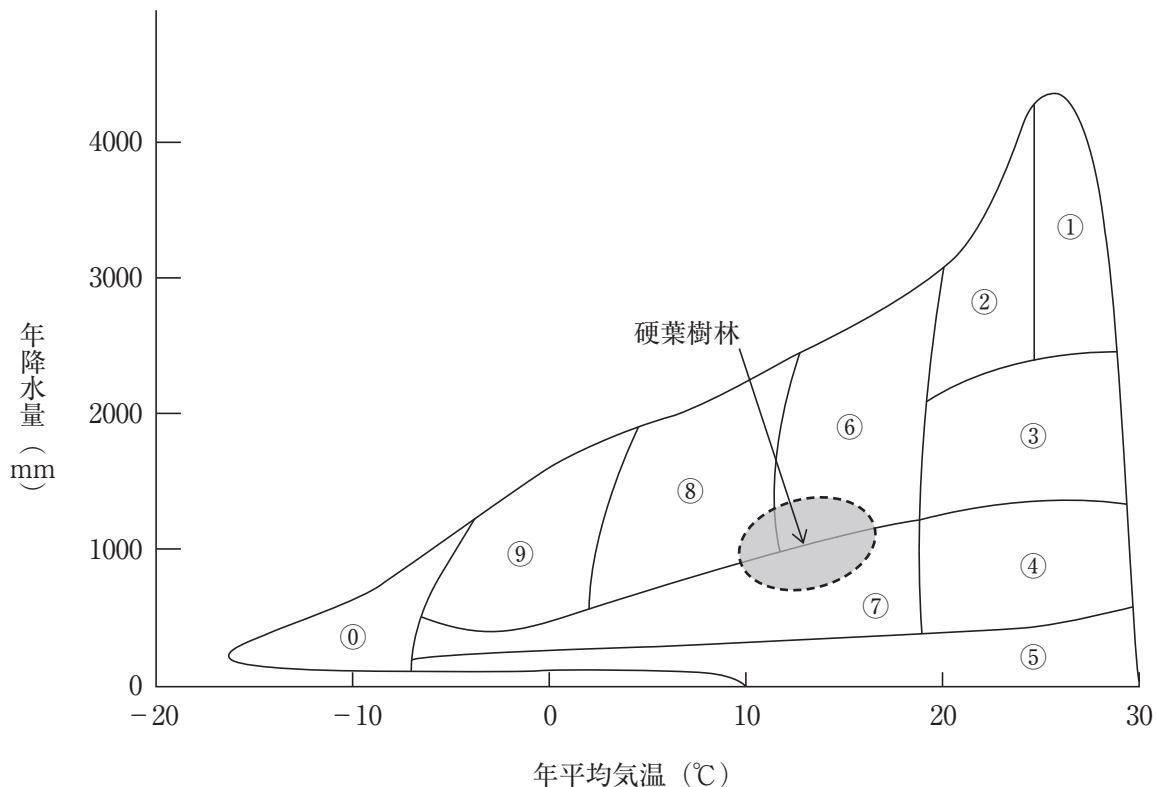


図1 世界の陸上の各バイオームと気温・降水量の関係

問 1 下線部（あ）について、草原のバイオームをさらに細かく区分した説明として下記の表1を完成させよ。なお、バイオーム名は解答群1から選び、マークシートの解答番号  および  の解答欄に、代表的な動物は解答群2から選び、マークシートの解答番号  および  の解答欄にそれぞれマークせよ。また、図1の①～⑩の中から各バイオームが該当する区分を選び、マークシートの解答番号  および  の解答欄にマークせよ。

表1 草原のバイオームにみられる代表的な植物・動物

	バイオーム名	代表的な植物	代表的な動物	図1の区分
草原	<input type="text" value="11"/>	イネ科の草本が優占し、アカシアなどが点在する	<input type="text" value="13"/>	<input type="text" value="15"/>
	<input type="text" value="12"/>	イネ科の草本が優占し、樹木はほとんど生育しない	<input type="text" value="14"/>	<input type="text" value="16"/>

解答群1				
① 亜熱帯多雨林	② 雨緑樹林	③ 夏緑樹林	④ 砂漠	⑤ サバンナ
⑥ 照葉樹林	⑦ 針葉樹林	⑧ ステップ	⑨ ツンドラ	⑩ 熱帯多雨林

解答群 2

- |         |           |         |          |
|---------|-----------|---------|----------|
| ① アジアゾウ | ② オランウータン | ③ カモシカ  | ④ コアラ    |
| ⑤ シマウマ  | ⑥ トナカイ    | ⑦ フェネック | ⑧ モウコノウマ |
| ⑨ ヘラジカ  | ⑩ ホンドダヌキ  |         |          |

問 2 下線部（い）の「北海道東部の釧路川上・中流域」のバイオームは、図1の①～⑩のバイオームのどれに該当するか、適切なものを1つ選び、マークシートの解答番号 17 の解答欄にマークせよ。また、この地域でみられる代表的な木本を、解答群3より 2つ選び、マークシートの解答番号 18 の解答欄にマークせよ。

解答群 3

- |          |        |        |         |        |
|----------|--------|--------|---------|--------|
| ① ウラジロガシ | ② エゾマツ | ③ オヒルギ | ④ ガジュマル | ⑤ コケモモ |
| ⑥ コルクガシ  | ⑦ スダジイ | ⑧ チーク  | ⑨ トドマツ  | ⑩ ブナ   |

問 3 下線部（う）の「青森・秋田の県境にある白神山地」で見られる特徴的なバイオームは、図1の①～⑩のバイオームのどれに該当するか、適切なものを1つ選び、マークシートの解答番号 19 の解答欄にマークせよ。また、この地域でみられる代表的な木本を、問2の解答群3より1つ選び、マークシートの解答番号 20 の解答欄にマークせよ。

問 4 下線部（え）の「宮崎県綾町」に見られるバイオームは、図1の①～⑩のバイオームのどれに該当するか、適切なものを1つ選び、マークシートの解答番号 21 の解答欄にマークせよ。また、この地域でみられる代表的な木本を、問2の解答群3より 2つ選び、マークシートの解答番号 22 の解答欄にマークせよ。

問 5 下線部（お）の「沖縄県の西表島」、特に仲間川河口付近で見られるバイオームは、図1の①～⑩のバイオームのどれに該当するか、適切なものを1つ選び、マークシートの解答番号 23 の解答欄にマークせよ。

問 6 下線部（か）の「マングローブ林」を形成する代表的な木本を、問2の解答群3より1つ選び、マークシートの解答番号 24 の解答欄にマークせよ。

問 7 下線部（き）について，本州中部の太平洋側では，低地帯（丘陵帯），山地帯，亜高山帯でそれぞれのバイオームの植生が見られるか，それぞれ1つ選び，低地帯（丘陵帯）は解答番号 ，山地帯は解答番号 ，亜高山帯は解答番号  の解答欄にマークせよ。

- ① 亜熱帯多雨林      ② 雨緑樹林      ③ 夏緑樹林      ④ 高山草原（お花畑）  
⑤ 硬葉樹林      ⑥ 照葉樹林      ⑦ 針葉樹林      ⑧ 熱帯多雨林

問 8 下線部（く）の森林限界についての説明として正しいものを1つ選び，マークシートの解答番号  の解答欄にマークせよ。

- ① 本州での森林限界の標高は，高緯度では高く，低緯度では低くなる。  
② 本州中部での森林限界は高山帯の上限とおおむね一致する。  
③ 本州中部での森林限界は亜高山帯の上限とおおむね一致する。  
④ 本州中部での森林限界は山地帯の上限とおおむね一致する。  
⑤ 森林限界は鳥類や哺乳類の生存可能な限界線とも一致する。

Ⅲ 下記の文章を読んで各問に答えよ。

生体内において化学反応や物質の運搬、情報の伝達など、様々な事象に関わっているタンパク質はアミノ酸から構成されている。アミノ酸の基本構造は、中心となる1個の 29 原子にアミノ基とカルボキシ基、30 原子、および側鎖が結合した構造であり、側鎖の違いによってアミノ酸の性質に違いが生じる。タンパク質はアミノ酸がランダムに集合して形成されるのではなく、アミノ酸が鎖状に配列して作られる。このことは、イギリスの生化学者であるフレデリック・サンガーが、<sup>(あ)</sup>インスリンの一次構造（アミノ酸配列）を決定したことによって証明された。タンパク質の機能や特徴は、基本的にはアミノ酸配列によって規定されているが、鎖状に連結されたアミノ酸がタンパク質として機能するためには、適切に折りたたまれて特有の立体構造を形成する必要がある。温度やpHの変化によって、タンパク質の立体構造が壊れるとその機能は失われる。

問 1 文章中の 29 および 30 に入る適切な語句をそれぞれ1つ選び、マークシートの解答番号 29 および 30 の解答欄にマークせよ。

- ① リン      ② 亜鉛      ③ 酸素      ④ 水素      ⑤ 炭素      ⑥ 窒素      ⑦ ヨウ素

問 2 下線部（あ）について、アミノ酸の鎖状の配列は、アミノ酸同士がペプチド結合によって結合することで形成される。ペプチド結合に関する記述として正しいものを1つ選び、マークシートの解答番号 31 の解答欄にマークせよ。

- ① となり合うアミノ酸の側鎖同士の間で作られる結合である。  
 ② となり合うアミノ酸のカルボキシ基と側鎖との間で作られる結合である。  
 ③ となり合うアミノ酸のカルボキシ基同士の間で作られる結合である。  
 ④ となり合うアミノ酸のアミノ基と側鎖との間で作られる結合である。  
 ⑤ となり合うアミノ酸のアミノ基同士の間で作られる結合である。  
 ⑥ となり合うアミノ酸のアミノ基とカルボキシ基との間で作られる結合である。

問 3 側鎖に硫黄 (S) を含むアミノ酸を1つ選び、マークシートの解答番号 32 の解答欄にマークせよ。

- ① セリン      ② バリン      ③ アラニン      ④ プロリン  
 ⑤ システイン      ⑥ グルタミン      ⑦ トリプトファン      ⑧ フェニルアラニン

問 4 下線部（い）について、インスリンに関する記述として正しいものを1つ選び、マークシートの解答番号 33 の解答欄にマークせよ。

- ① 肝臓での糖新生を促進する。
- ② 低血糖により分泌が誘導される。
- ③ 膵島の  $\alpha$  (A) 細胞から分泌される。
- ④ 肝臓でのグリコーゲンの合成を促進する。
- ⑤ 筋肉によるアミノ酸の取り込みを抑制する。
- ⑥ 脂肪組織へのグルコースの取り込みを抑制する。

問 5 下記の文章の（ア）～（ウ）に入る語句の組み合わせとして適切なものを1つ選び、マークシートの解答番号 34 の解答欄にマークせよ。

生体内で化学反応を促進する触媒として働くタンパク質は酵素と呼ばれる。酵素が作用する物質を基質といい、酵素は（ア）で基質と結合し、反応に必要な活性化エネルギーを（イ）ことによって化学反応を促進する。酵素の作用は様々な様式で阻害されうる。基質ではない物質が（ア）に結合することによって酵素と基質の結合を妨げ、酵素の作用を阻害することを（ウ）という。

	（ア）	（イ）	（ウ）
①	活性部位（活性中心）	大きくする	競争的阻害
②	活性部位（活性中心）	大きくする	非競争的阻害
③	活性部位（活性中心）	小さくする	競争的阻害
④	活性部位（活性中心）	小さくする	非競争的阻害
⑤	アロステリック部位	大きくする	競争的阻害
⑥	アロステリック部位	大きくする	非競争的阻害
⑦	アロステリック部位	小さくする	競争的阻害
⑧	アロステリック部位	小さくする	非競争的阻害

問 6 ペプシン、トリプシン、だ液アミラーゼは酵素活性が最大となる最適 pH が異なっている。それぞれの酵素と最適 pH の組み合わせとして適切なものを1つ選び、マークシートの解答番号 35 の解答欄にマークせよ。

	最適 pH		
	(pH2 付近)	(pH7 付近)	(pH8 付近)
①	ペプシン	トリプシン	だ液アミラーゼ
②	ペプシン	だ液アミラーゼ	トリプシン
③	トリプシン	ペプシン	だ液アミラーゼ
④	トリプシン	だ液アミラーゼ	ペプシン
⑤	だ液アミラーゼ	ペプシン	トリプシン
⑥	だ液アミラーゼ	トリプシン	ペプシン

問 7 翻訳とはメッセンジャー RNA (mRNA) に転写された遺伝情報にしたがってタンパク質を合成する過程である。翻訳の過程においてタンパク質を合成する細胞小器官を1つ選び、マークシートの解答番号 36 の解答欄にマークせよ。

- ① 中心体                      ② ゴルジ体                      ③ リソソーム                      ④ リボソーム  
 ⑤ 滑面小胞体                      ⑥ ペルオキシソーム                      ⑦ ミトコンドリア

問 8 下記の文章の 37 および 38 に入る適切な語句をそれぞれ1つ選び、マークシートの解答番号 37 および 38 の解答欄にマークせよ。

アンフィンセンのドグマとは、“タンパク質の立体構造はアミノ酸配列によって規定されており、特定の生理的条件下において、タンパク質は固有の立体構造に自発的に折りたたまれる”とするタンパク質の折りたたみについての考えである。現在では、アンフィンセンのドグマに当てはまらないタンパク質も見つかっており、固有の立体構造を取るために正しい折りたたみを誘導する 37 と呼ばれるタンパク質の補助が必要なタンパク質もある。また、中枢神経系などに存在する 38 は、アミノ酸配列の変化を伴わずに立体構造が変化することによって病原性を獲得し、牛海綿状脳症 (BSE) の原因となる。

- ① p53                      ② ノギン                      ③ プリオン                      ④ ペクチン  
 ⑤ リグニン                      ⑥ シャペロン                      ⑦ イソロイシン                      ⑧ リボヌクレアーゼ A

## IV 下記の文章を読んで各問に答えよ。

ヒトの体を構成するほぼすべての細胞は、最初の1個の受精卵と同じ遺伝子セットを持っている。体細胞分裂の過程では、母細胞に含まれるDNAと同じDNAがもう一組作られるが、これをDNA複製という。

細胞周期の中で、DNA複製により細胞内のDNA量が2倍になる時期があり、複製された2組のDNA<sup>(あ)</sup>はそれぞれ2個の娘細胞へと正確に分配される。

ヒトの1個の体細胞に含まれるDNAの長さは全長約2mにも達するが、細胞核の大きさは直径約10 $\mu$ m程度である。このサイズを約1万倍に拡大すると、ソフトボールの球（直径約9cm）に20km近くの長さの糸を収めるようなものである。この長いDNAが絡まることなく核内に収納され、必要なときに転写や複製が正確に行われるように、細胞は効率的な機構を備えている。

この機構の一つとして、真核生物の細胞ではゲノムDNAが(a)というタンパク質に巻きついて(b)を形成している。(b)はさらに折りたたまれてクロマチンという構造を取り、コンパクトにまとめられた状態で核内に存在している(図1)。このクロマチン構造によって、DNAは効率よく収納され、必要に応じて正確に複製や転写が行われる。

体細胞のDNA複製の過程では、まず母細胞の2本のヌクレオチド鎖がそれぞれ1本鎖に解離し、それぞれが新しいDNA鎖の鋳型となることで、2組の新しい2本鎖DNAが作られる。この複製のしくみはメセルソンとスタールの実験によって実証されたものであり、特に(c)複製という。

DNAの複製はランダムな場所から行われるのではなく、特定の配列を持つ(d)からのみ始まる。原核生物では通常(d)は1か所だが、真核生物では複数存在し、それらから同時に複製が進行する。

DNAを複製するには、まず二重らせん構造がほどかれる必要がある。図2に示すように、二重らせんがジッパーのように開いていくと、DNA複製は2本のヌクレオチド鎖で同時に進行する。1本鎖となった鋳型鎖に対して、相補的な塩基を持つヌクレオチドが<sup>(う)</sup>酵素の働きで次々と連結され、新しいヌクレオチド鎖が合成される。しかし、DNA合成の方向は一定であるため、一方の鎖は連続的に合成されるが、もう一方の鎖は不連続に合成されることになる。鋳型鎖に対する<sup>(お)</sup>相補鎖の合成開始には5~8塩基ほどの短いヌクレオチド鎖である(e)が必要であり、これを合成する酵素がまず働く。そして、不連続な合成が行われている鎖では、(e)を起点として複数の短いDNA断片が新たに合成される。この短いDNA断片は日本の研究者が発見したことから(f)と呼ばれ、DNA複製メカニズムの解明に重要な役割を果たした。最終的には、これらの(f)から(e)が除去された後、除去部分を合成し直してから、<sup>(か)</sup>酵素によってDNA断片同士が結合されることで、一つながりの新生鎖が完成する。

ヒトなどの<sup>(き)</sup>真核生物の染色体の末端は、特徴的な繰り返し配列を持つDNAとタンパク質からなる構造によって保護されている。この繰り返し配列はDNA複製のたびに短くなり、一定の長さにまで短くなるとそれ以上細胞分裂ができなくなる。しかし、幹細胞や生殖細胞、がん細胞はこのDNA配列の長さを追加して維持する酵素を持っているため、無限に細胞分裂ができる不死化能を獲得している。

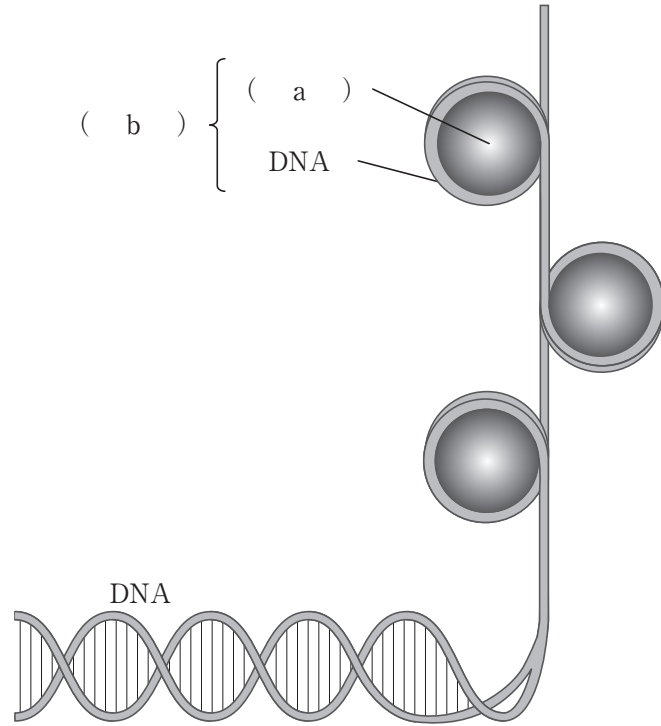


図1 DNA鎖の折りたたみ構造

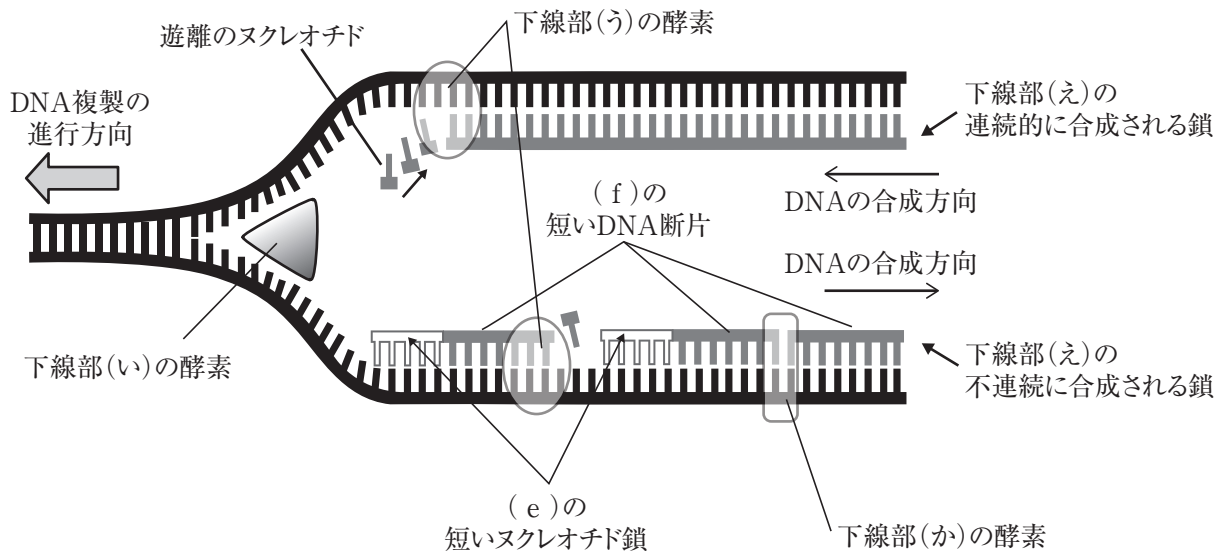


図2 ヒトの体細胞におけるDNA複製の仕組み

- 問 1 文章中の下線部（あ）について、DNA複製が行われる時期は細胞周期の中の何期になるか、名称を記せ。
- 問 2 文章中の(a)～(f)に入る用語として適当なものを記せ。(a)および(b)は図1も参考にして考えよ。
- 問 3 文章中の下線部（い）について、DNAの二重らせん構造にある相補鎖間の水素結合を解離させ、1本ずつのヌクレオチド鎖にほどく酵素を何というか、記せ。
- 問 4 文章中の下線部（う）について、新しいヌクレオチド鎖を合成する酵素の名称を何というか、記せ。また、この酵素による新しいDNA鎖の合成方向（伸長方向）をヌクレオチドの炭素の番号で記せ。
- 問 5 文章中の下線部（え）について、連続的に合成される鎖と不連続に合成される鎖をそれぞれ何というか、記せ。
- 問 6 文章中の下線部（お）について、(e)のヌクレオチドを構成している五炭糖は何と呼ばれるか、その名称を記せ。
- 問 7 文章中の下線部（か）について、DNA断片同士を結合する酵素を何というか、記せ。
- 問 8 文章中の下線部（き）の、真核生物の染色体末端を保護している構造を何というか、名称を記せ。この構造のため、真核生物の体細胞は分裂回数が有限であるが、原核生物の多くは無限に分裂増殖を繰り返すことができる。真核生物と原核生物のゲノムDNAの形状の違いを考慮し、分裂回数の違いが生じる理由を簡単に説明せよ。なお、解答は「原核生物のゲノムDNAは」の書き出しに続くように記せ。

V 下記の文章を読んで各問に答えよ。

生物の個体間には、同じ種の生物であっても、大きさや色、各部の形態など様々な形質に違いがある。このような違いを変異といい、遺伝する変異（遺伝的変異）と遺伝しない変異がある。(あ) DNAの塩基配列に変化が生じる変異は突然変異によって生じ、これが(a)細胞に生じると子に受け継がれる。

進化とは一般に世代を経て集団内のある形質、あるいはある対立遺伝子をもった個体の割合が変化することである。進化の一つに(い) 自然選択による適応進化がある。種が多様化していくくみのうち、相互作用している複数種の生物が互いに影響を与えながら進化してくことを(b)、単一の系統の生物がさまざまな環境に適応し、多数の系統に分化することを(c)という。

ある場所に生息していた生物の集団が、生息地の中に海や山のような様々な障壁が存在するようになったために自由な交配ができず、遺伝子的な交流がなくなることがある、これを(d)という。これが長く続くと隔離されていた2つの生物集団に独自の遺伝的な変化が蓄積していき、(う) 2種に分かれる種分化が起こる。

問 1 下線部（あ）には大きく分けて3つの種類がある。この3種をそれぞれ漢字2文字で記せ。

問 2 文章中の(a)～(d)に入る適切な語句を記せ。

問 3 下記の文章の(e)および(f)に入る適切な語句を記せ。

減数分裂の第一分裂の前期に起こる対合の過程で、対をなす相同染色体間で染色体の一部が交換される場合があり、これを(e)という。これにより遺伝子が入れ替わり、それまでとは異なる遺伝子の組み合わせが生じることを遺伝子の(f)という。

問 4 下線部（い）が起こる条件として必要なことをすべて選び、その番号を記せ。

- ① 変異が交配の優位性とは無関係であること。
- ② 集団内に変異が起こること。
- ③ 変異が遺伝すること。
- ④ 遺伝子型ごとの環境適応度が変わらないこと。
- ⑤ 生存や繁殖に有利な形質が広まっていくこと。

問 5 下線部（う）について、哺乳類において同種か別種かはどのような基準で区別されるか。「同種と別種は」で始まり、「区別される。」で終わる文章で記せ。ただしキーワードとして「子孫」を文章内に含めること。