

2025年度 生 物

2025年 2 月 1 日
北里大学健康科学部

受験 番号	W	C	2	0					氏 名	
----------	---	---	---	---	--	--	--	--	-----	--

【注意事項】

1. 試験監督による解答始めの指示があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. この問題冊子は 1 ページから14ページまであります。
3. 試験監督の指示により問題冊子に受験番号および氏名を記入してください。
4. 試験監督の指示により、解答用紙(マークシート)に氏名(フリガナ)および受験番号を記入し、さらにその下のマーク欄に受験番号・志望学科・試験会場をマークしてください。
5. 解答は、解答用紙(マークシート)の解答欄にHBの鉛筆ではっきりとマークしてください。その際、ボールペン・サインペン・万年筆等は使用しないでください。その他マークの仕方に関しては、解答用紙(マークシート)の注意事項をよく読んでください。
6. 解答用紙(マークシート)は折り曲げたり、メモやチェック等で汚したりしないように注意してください。
7. 問題冊子の余白は適宜使用してもかまいませんが、どのページも切り離してはいけません。
8. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を高く挙げて試験監督に知らせてください。
9. 試験終了後、問題冊子と解答用紙(マークシート)は回収しますので机の上に置いてください。持ち帰ってはいけません。

I 遺伝子とその発現に関する以下の問いに答えなさい。

問1 DNA の構造と複製について以下の問いに答えなさい。

1. ある生物から抽出した DNA は、グアニンとシトシンの数の合計の割合が全塩基数の 52 % だった。また、DNA の 2 本鎖のうち的一方の鎖 (P 鎖) では、その鎖中の全塩基数のうち、アデニンが占める割合は 30 % だった。次の記述に当てはまる割合 (%) や記述として最も適切なものをそれぞれ 1 つずつ答えなさい。なお、同じ選択肢を複数回答してもよい。

- (1) 2 本鎖 DNA 中のグアニンの数の割合。
- (2) 2 本鎖 DNA 中のチミンの数の割合。
- (3) P 鎖と相補的な鎖 (Q 鎖) 中のアデニンの数の割合。
- (4) P 鎖と相補的な鎖 (Q 鎖) 中のシトシンの数の割合。

- ① 52 % ② 48 % ③ 30 % ④ 26 %
⑤ 24 % ⑥ 20 % ⑦ 18 % ⑧ 16 %
⑨ 判断できない。

2. DNA は複製されることを繰り返し、娘細胞に受け継がれていく。

- (1) 細胞周期のうち、DNA の複製が行われる時期として最も適切なものを 1 つ答えなさい。

- ① G₁ 期 ② G₂ 期 ③ M 期 ④ S 期

- (2) DNA の複製についての記述として最も適切なものを 1 つ答えなさい。

- ① DNA の 2 本鎖の両方が鋳型になって行われる。
② 2 本鎖のうち鋳型となるのは一方のみで、どちらが鋳型となるのかはランダムに決まる。
③ 2 本鎖のうち鋳型となるのは一方のみで、どちらが鋳型となるのかは予め決まっている。
④ 2 本鎖の鋳型になる部分は、DNA の領域によって異なる。

2本鎖DNAの塩基配列

(あ) $\text{○-○} \leftarrow \text{X鎖}$

(い) $\text{○-○} \leftarrow \text{Y鎖}$

mRNAの塩基配列

(う) G-U-U-○

tRNAのアンチコドンの塩基配列

(え) $\text{○-○-○ G-U-G ○-○-○ } \underline{\text{○-○-○}} \text{ ○-○-○ C-U-C ○-○-○}$

タンパク質のアミノ酸配列

バリン - ヒスチジン - お - トレオニン - プロリン - か - グルタミン酸

表

— 4 —

1. 図に示された領域の転写についての記述として最も適切なものを1つ答えなさい。

7

- ① X鎖が鋳型となる。
- ② Y鎖が鋳型となる。
- ③ X鎖とY鎖の両方が鋳型となる。
- ④ 部分によって、X鎖とY鎖のいずれが鋳型になるのかは異なる。

2. 図中の下線部（あ）～（え）にあてはまる最も適切な塩基配列をそれぞれ1つずつ答えなさい。なお、選択肢は図中と同じ鎖の方向性で示されており、同じ選択肢を複数回答してもよい。

- (1) （あ）の塩基配列 8
- (2) （い）の塩基配列 9
- (3) （う）の塩基配列 10
- (4) （え）の塩基配列 11

- ① GTT ② CTC ③ ACT ④ CAA ⑤ GTG
- ⑥ CAC ⑦ ACU ⑧ CUC ⑨ UGA

3. 図中の お および か にあてはまる最も適切なアミノ酸をそれぞれ1つずつ答えなさい。なお、同じ選択肢を複数回答してもよい。

- (1) お のアミノ酸 12
- (2) か のアミノ酸 13

- ① ヒスチジン ② ロイシン ③ トレオニン ④ プロリン
- ⑤ グルタミン ⑥ グルタミン酸 ⑦ バリン ⑧ メチオニン

4. 遺伝子の発現はセントラルドグマに従う。セントラルドグマの説明として最も適切なものを1つ答えなさい。 14

- ① 転写、翻訳の順に一方方向にのみ、遺伝情報が流れる。
- ② 遺伝子ごとに、決まったアミノ酸配列をもつタンパク質を合成する。
- ③ DNA分子は、二重らせん構造をもつ。
- ④ DNAの一部がRNAに転写される。

5. DNA 分子の二重らせんモデルを提唱した人物の組合せとして最も適切なものを 1 つ
答えなさい。 15

- ① ウィルキンスとフランクリン
- ② グリフィスとエイブリー
- ③ ハーシーとチェイス
- ④ ワトソンとクリック

Ⅱ ヒトの体内環境と神経系に関する以下の問いに答えなさい。

問1 図1は、ヒトの血糖濃度の維持のしくみについて、関係するホルモンや自律神経を含めて示したものである。

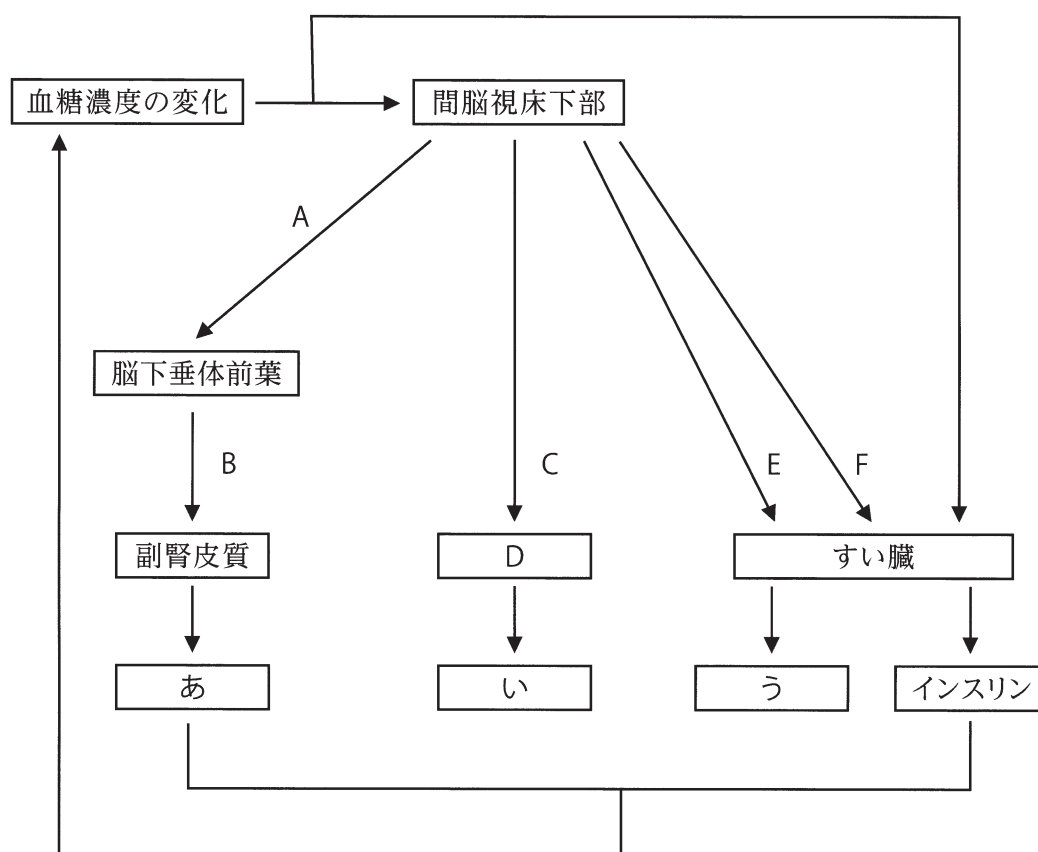


図1

1. あ ～ う のホルモンとして最も適切なものをそれぞれ1つずつ答えなさい。

- | | | | |
|-----|---|-------|---|
| (1) | あ | のホルモン | 1 |
| (2) | い | のホルモン | 2 |
| (3) | う | のホルモン | 3 |

- | | | |
|----------|------------|------------|
| ① チロキシン | ② 鉱質コルチコイド | ③ 糖質コルチコイド |
| ④ 刺激ホルモン | ⑤ 放出ホルモン | ⑥ グルカゴン |
| ⑦ アドレナリン | | |

2. A のホルモンについての記述として最も適切なものを 1 つ答えなさい。 4

- ① フィードバック調節を受けない。
- ② ある種の神経細胞が合成および分泌している。
- ③ 自律神経による分泌調節を受けている。
- ④ 分泌されてから標的器官までの間に心臓を経由する。

3. マウスはヒトと類似したホルモン分泌調節の機構をもつ。また、 あ のホルモンは甲状腺から分泌されるホルモンと同様の分泌調節のしくみをもつことが知られている。B のホルモンをマウスに注射した場合、マウスに起こる変化として最も適切なものを 1 つ答えなさい。 5

- ① A のホルモンの分泌量が増加する。
- ② マウス自身による B のホルモンの分泌量が減少する。
- ③ あ のホルモンの分泌量が減少する。
- ④ 血糖濃度が低下する。

4. D は自律神経である C のみによる分泌調節を受ける内分泌腺である。

(1) C のはたらきが優勢になった際にみられる現象として適切なものを 1 つ答えなさい。

6

- ① 体表の血管が拡張し、発汗が抑制される。
- ② 心臓の拍動が促進されて、血圧が上昇する。
- ③ 消化液の分泌や消化管運動が促進される。
- ④ 血糖濃度が低下する。

(2) D の内分泌腺の名称として適切なものを 1 つ答えなさい。 7

- ① 甲状腺
- ② 副甲状腺
- ③ ランゲルハンス島
- ④ 副腎髄質

5. E は のホルモンの分泌を、F はインスリンの分泌をそれぞれ促進する自律神経である。E と F についての記述として適切なものを 1 つ答えなさい。

- ① E と F は、いずれも交感神経である。
- ② E は交感神経で、F は副交感神経である。
- ③ E と F は、いずれも副交感神経である。
- ④ E は副交感神経で、F は交感神経である。

6. インスリンは、血糖濃度調節に重要なはたらきを示すホルモンである。

(1) インスリンのはたらきについての記述として適切なものを 1 つ答えなさい。

- ① 腎臓に作用して、グルコースの尿への排出量を増加させる。
- ② 肝臓に作用して、グリコーゲンの分解を促進させる。
- ③ 筋肉などに作用して、グルコースの細胞内への取り込みを促進させる。
- ④ 食後などに、血糖濃度を上昇させる。

(2) インスリンのはたらきにより、血糖濃度（血液中のグルコース濃度）は健常者の場合では、0.1 %に維持されているとする。500 mL の血液に含まれるグルコース量（mg）を計算し、最も適切な数値を答えなさい（血液 1 mL の質量は 1 g であるものとする）。ただし、 は 1000 の位の数字、 は 100 の位の数字、 は 10 の位の数字、 は 1 の位の数字をそれぞれ表す。該当する位がない場合は、「 0」を答えなさい。なお、同じ選択肢を複数回答えてもよい。

mg

- | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| ① 1 | ② 2 | ③ 3 | ④ 4 | ⑤ 5 |
| ⑥ 6 | ⑦ 7 | ⑧ 8 | ⑨ 9 | ⑩ 0 |

問2 図2は、ヒトの中枢神経系の縦断面について、模式的に示したものである。

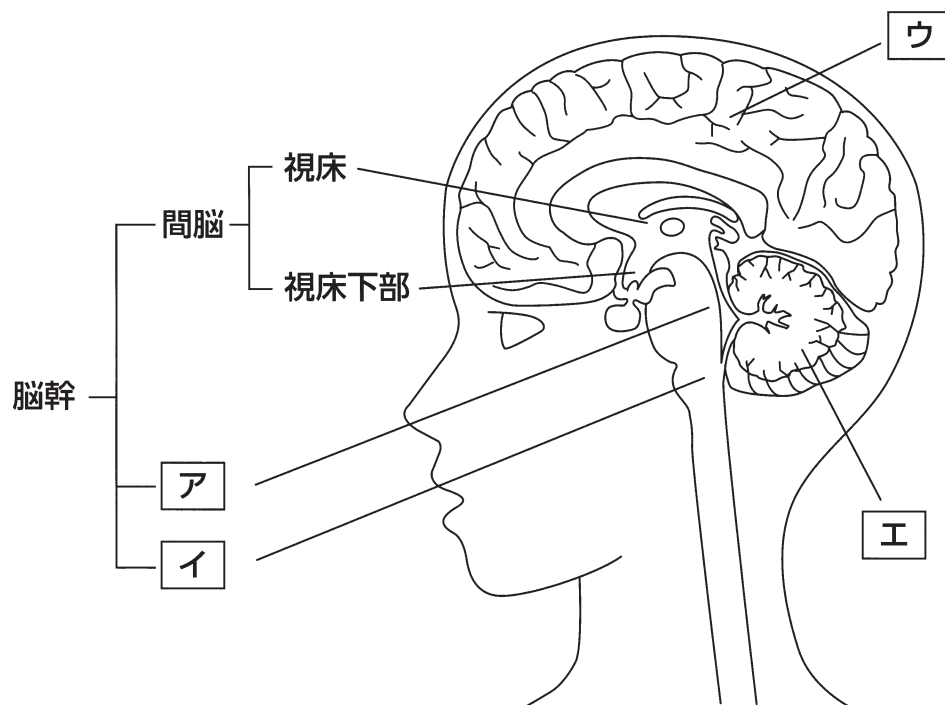


図2

1.

ア

 ～

エ

 の部位の名称として適切なものをそれぞれ1つずつ答えなさい。

- | | | | | |
|-----|--|---|---|----|
| (1) | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>ア</td></tr></table> の部位 | ア | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>14</td></tr></table> | 14 |
| ア | | | | |
| 14 | | | | |
| (2) | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>イ</td></tr></table> の部位 | イ | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>15</td></tr></table> | 15 |
| イ | | | | |
| 15 | | | | |
| (3) | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>ウ</td></tr></table> の部位 | ウ | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>16</td></tr></table> | 16 |
| ウ | | | | |
| 16 | | | | |
| (4) | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>エ</td></tr></table> の部位 | エ | <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>17</td></tr></table> | 17 |
| エ | | | | |
| 17 | | | | |

- | | | |
|------|------|------|
| ① 大脳 | ② 中脳 | ③ 小脳 |
| ④ 延髄 | ⑤ 脊髄 | ⑥ 脊椎 |

2.

ウ

 と

エ

 の部位のはたらきについての記述として適切なものをそれぞれ 1 つずつ答えなさい。

(1)

ウ

 の部位

18

(2)

エ

 の部位

19

- ① 高等な精神作用の中枢としてはたらく。
- ② 自律神経系の中枢としてはたらく。
- ③ 内分泌系の中枢としてはたらく。
- ④ 全身の筋肉運動の調節にはたらく。
- ⑤ 身体各部と脳の連絡にはたらく。
- ⑥ 呼吸運動の調節にはたらく。

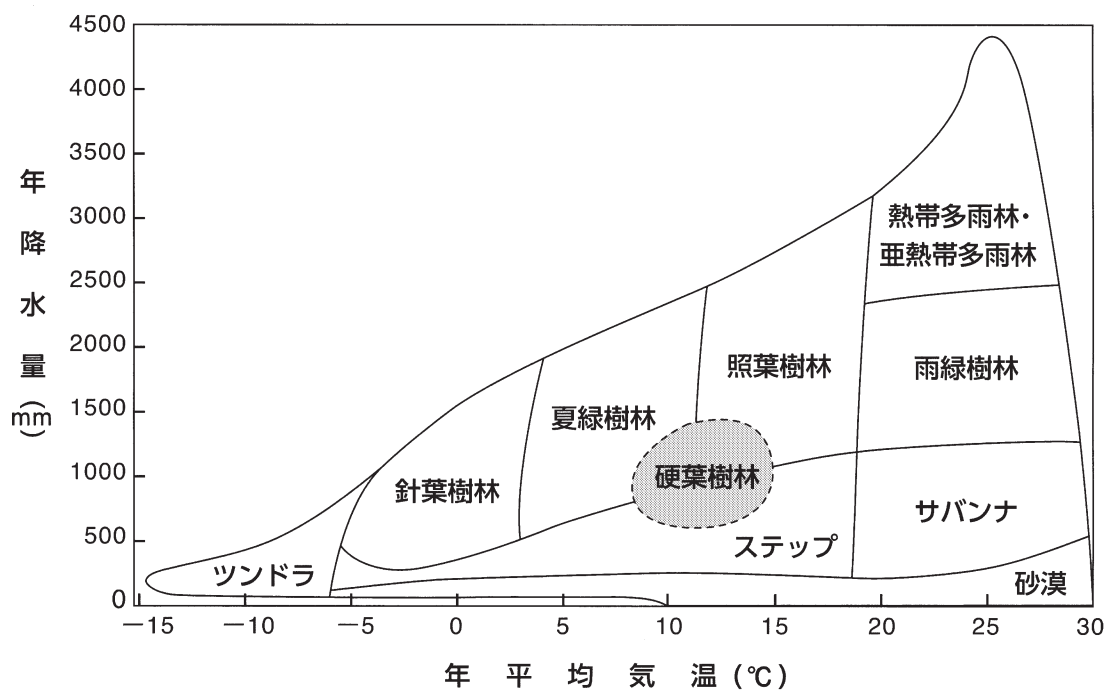
3. 図 2 の脳幹の機能が消失した状態が脳死である。脳死についての記述として最も適切なものを 1 つ答えなさい。

20

- ① 植物状態と同じ状態を指す。
- ② 自発呼吸が認められない。
- ③ 呼びかければ応答することはできる。
- ④ 脳死の人からの臓器提供は、日本では認められていない。

Ⅲ 世界のバイオームに関する以下の問いに答えなさい。

問1 図は、世界のバイオームについて、年平均気温と年降水量の違いに基づいて成立するバイオームを示したものである。



図

1. 世界に分布するバイオームは、荒原、草原、森林に分類することができる。次の記述に当てはまるバイオームをすべて答えなさい。

- (1) 常緑性の森林のバイオームである。
- (2) 落葉性の森林のバイオームである。
- (3) 草原のバイオームである。
- (4) 荒原のバイオームである。

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

2. それぞれのバイオームには、その環境によく適応した植物が生育する。次のバイオームを特徴づける植物の種や生育する植物などの総称として最も適切なものをそれぞれ1つずつ答えなさい。

- (1) 熱帯多雨林
(2) 雨緑樹林
(3) ツンドラ
(4) 砂漠

- | | | |
|----------|-------------|--------|
| ① サボテン | ② シラカンバ | ③ チーク |
| ④ 地衣類 | ⑤ フタバガキのなかま | ⑥ シラビソ |
| ⑦ イネのなかま | ⑧ ゲッケイジュ | ⑨ アカマツ |

3. 次の特徴をもつバイオームとして最も適切なものをそれぞれ1つずつ答えなさい。

- (1) イネのなかまの草本が優占し、木本が点在する。植物食性の哺乳類が多く生息し、それを捕食する動物食性の哺乳類もいる。
(2) 土壌中の栄養塩類が乏しく、草本の他にコケ植物なども生育する。大型の哺乳類は生息するが、は虫類や両生類はほとんどいない。
(3) 日本では、九州から関東地方にかけての広い地域の低地に成立している。

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

問2 近年、人間の生活活動によって、生態系のバランスが崩れつつある。

1. 窒素などを含む大量の有機物が湖沼に流入した場合、その湖沼で起こる現象についての記述として最も適切なものを1つ答えなさい。 12

- ① 生物濃縮が起こり、湖沼に生息する生物の大増殖が起こる。
- ② ギャップが形成されて、遷移が始まる。
- ③ 水中の酸素濃度が低下して、魚などの大量死が起こることがある。
- ④ 生態系の復元力がはたらいた後、生息する生物の種が減少する。

2. 生態系への外来生物の侵入、その後の増殖や定着は大きな問題である。

(1) 日本において、外来生物に対して現在とられている方策として最も適切なものを1つ答えなさい。 13

- ① 環境アセスメントによる調査を行う。
- ② BOD や COD を調べる。
- ③ 農林水産業への影響が大きい種をレッドリストに掲載する。
- ④ 生態系への影響が大きい種の飼育や輸入を法律で規制する。

(2) 日本における、外来生物の名称として最も適切なものを1つ答えなさい。 14

- ① オオクチバス ② ススキ ③ ギフチョウ
- ④ ヤンバルクイナ ⑤ ガジュマル

3. 地球規模で生じる生態系のバランスの破壊やその対策についての記述として最も適切なものを1つ答えなさい。 15

- ① 温室効果ガスである二酸化炭素の大気中濃度は、すでに 400 ppm (0.04 %) を越えている。
- ② 大規模な森林破壊の影響は、熱帯地域よりも温帯地域で深刻である。
- ③ 地球温暖化の進行に伴って、生態系サービスを受けやすくなることが予想される。
- ④ ワシントン条約によって定められた SDGs は、持続可能な社会に向けた国際目標である。

(余白)

(余白)

(余白)

(余白)

