

2025 年度入学試験問題

理 科

(物 理・化 学・生 物)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の注意事項をよく読んでください。その際、問題冊子を開いてはいけません。
2. 各科目の記載ページは下表の通りです。受験する学科によって解答できる科目が異なるので注意すること。なお、解答可能な科目以外の科目を解答した場合、その得点は無効となります。

学 部	学 科	解答可能な科目		
		物理 p. 1 ～ 8	化学 p. 9 ～ 18	生物 p. 19 ～ 42
工 学 部	機械工学科	○	○	—
	電気電子情報工学科	○	○	○
	応用化学生物学科	○	○	○
情 報 学 部	情報工学科	○	○	—
	情報ネットワーク・コミュニケーション学科	○	○	—
	情報メディア学科	○	○	—
	情報システム学科	○	○	—
健康医療科学部	看護学科	—	○	○
	管理栄養学科	○	○	○
	臨床工学科	○	○	○

【注意】 「○」印：解答可，「—」印：解答不可

3. 解答用紙(マークシート)の科目選択欄には、解答する科目を1つだけマークしなさい。マークしていない場合や複数の科目にマークした場合は、0点となります。
4. 解答は解答用紙(マークシート)の問題番号に対応した解答欄にマークしなさい。なお、1問につき1つだけをマークすること。2つ以上マークすると、その解答は無効となります。
5. 解答には黒鉛筆(HB)を使用すること。
6. 誤ってマークした場合は、消しゴムできれいに消し、消しくずを完全に取り除いたうえで、新たにマークし直すこと。
7. 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、手をあげて監督者に知らせなさい。
8. 問題冊子の余白等は自由に利用してかまいません。
9. 解答用紙を持ち出してはいけません。
10. 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

生 物

注意：解答は、正解と思われる番号を1つ選ぶこと。

問 1 酵素反応に関する次の文章を読み、(1)～(3)の設問に答えなさい。

酵素による化学反応では、まず、酵素の活性部位に基質が結合して、酵素－基質複合体を形成する。次に、活性部位に結合した基質は、酵素の触媒反応によって生成物に変化し、酵素から離れる。酵素は反応の前後で変化せず、再び同じ反応を繰り返す。酵素の活性を測定するためには、基質の減少の割合か生成物の増加の割合を測定すればよい。

ATP を分解する 2 種類の酵素 A、B について実験 1 と実験 2 を行った。

実験 1：酵素 A の濃度を 1.0×10^{-6} mol/L、ATP の濃度を 1.0×10^{-3} mol/L にして、ある反応温度で酵素反応を開始し、試験管中の ATP(基質)と ADP(生成物)の濃度を一定時間ごとに測定すると、反応時間と濃度の関係は図 1 のグラフの実線のようになった。

実験 2：酵素 A の濃度を 1.0×10^{-6} mol/L に固定し、ATP の濃度を変化させて実験 1 と同じ実験を行い、反応開始から 5 分後の生成物量を測定し酵素活性を求めたところ、図 2(A)の結果が得られた。さらに、酵素 B について、酵素濃度を 1.0×10^{-6} mol/L に固定し、ATP の濃度を変化させて同様の実験を行なったところ、図 2(B)の結果が得られた。

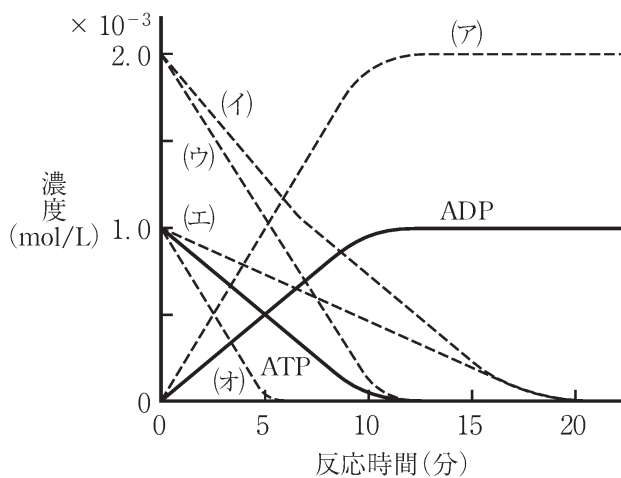


図 1 濃度の時間変化

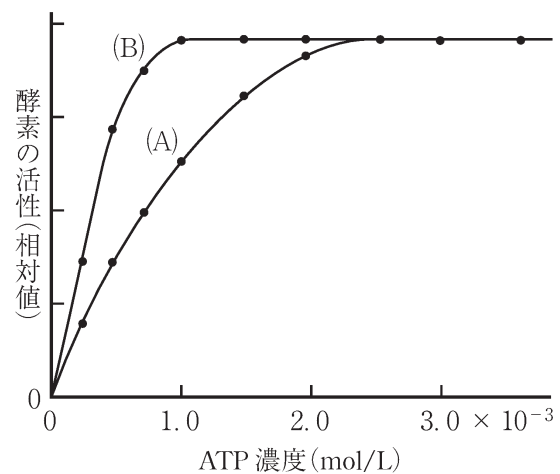


図 2 基質濃度と酵素活性の関係

- (1) 実験 1 において、酵素 A の濃度のみを 2.0×10^{-6} mol/L にし、他の条件は変えずに反応させたとき、ATP 濃度の時間変化は図 1 のグラフ中の破線(ア)～(オ)のどれになるか。最も適切なものを、1 の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

1の解答群

- ① (ア) ② (イ) ③ (ウ) ④ (エ) ⑤ (オ)

- (2) 実験 1 において、ATP の濃度のみを 2.0×10^{-3} mol/L にし、他の条件は変えずに反応させたとき、ATP 濃度の時間変化は図 1 のグラフ中の破線(ア)～(オ)のどれになるか。最も適切なものを、2 の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

2の解答群

- ① (ア) ② (イ) ③ (ウ) ④ (エ) ⑤ (オ)

- (3) 図 2 の(A)と(B)の結果の違いを考察した記述のうち最も適切なものを、3 の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

3の解答群

- ① 酵素 B は酵素 A に比べて基質濃度が低くても最大活性に達することから、酵素 B の方が酵素 A よりも基質との親和性が高く、容易に酵素－基質複合体を形成できる。
- ② 酵素 B は酵素 A に比べて基質濃度が低くても最大活性に達することから、酵素 B の方が酵素 A よりも基質との親和性が低く、酵素－基質複合体を形成しにくい。
- ③ 酵素 B は酵素 A に比べて酵素活性の最大値が大きいことから、酵素－基質複合体を形成してから生成物が生じる速度が大きい。
- ④ 酵素 B は酵素 A に比べて酵素活性の最大値が大きいことから、酵素－基質複合体を形成してから生成物が生じる速度が小さい。
- ⑤ 酵素 B は酵素 A に比べて酵素活性の最大値が小さいことから、酵素－基質複合体を形成してから生成物が生じる速度が小さい。

生 物

問 2 ヒトの細胞を構成する物質に関する次の文章を読み、(1)～(3)の設問に答えなさい。

ヒトの細胞を構成している物質は多くの生物と共通している。その中で最も多く含まれているのは水である。水は水素原子と酸素原子が **4** 結合した分子で、水素はいくらか正の電荷を、酸素はいくらか負の電荷をもっており、電気的にかたよりのある極性分子になっている。そのため、分子間で互いの水素と酸素が引き寄せ合って、 **5** 結合をつくっている。水以外には、タンパク質、^(a)脂質、炭水化物、核酸などの有機物、そして、^(b)無機塩類(無機物)などが含まれている。

- (1) **4** ～ **5** にあてはまる語句として最も適切なものを、
4 ～ **5** の解答群①～⑤の中からそれぞれ1つ選びなさい。

4～**5**の解答群

- | | | |
|-----------------|--------|------|
| 4 : ① 共有 | ② イオン | ③ 疎水 |
| ④ 水素 | ⑤ ペプチド | |
| 5 : ① 共有 | ② イオン | ③ 疎水 |
| ④ 水素 | ⑤ ペプチド | |

- (2) 下線部(a)に分類され、エネルギーを貯蔵する物質として最も適切なものを、
6 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

6の解答群

- | | | |
|----------|---------|------|
| ① カロテノイド | ② リン脂質 | ③ 脂肪 |
| ④ ステロイド | ⑤ スクロース | |

- (3) 下線部(b)を構成する元素に関する記述として誤っているものを,
の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

7

7の解答群

- ① Sはタンパク質の成分である。
- ② Pは骨や歯の成分である。
- ③ Caは骨格筋の収縮制御に関わっている。
- ④ NaやKは細胞の浸透圧調節に関わっている。
- ⑤ Mgは甲状腺ホルモンの成分である。

生 物

問 3 代謝に関する次の文章を読み、(1)～(3)の設問に答えなさい。

細胞は、取り入れた物質を材料として新たな物質を合成し、取り入れた物質や合成した物質を分解する。これらの合成や分解をまとめて代謝という。代謝には、単純な物質から複雑な物質を合成する同化と、複雑な物質を単純な物質に分解する_(a)異化がある。

呼吸は生物が備えている ATP 合成のしくみで、有機物の異化で放出されるエネルギーを利用する点に特徴がある。呼吸は大きく分けると、_(b)解糖系、クエン酸回路、電子伝達系という 3 つの過程からなる。この 3 つの過程を経て細胞内に取り込まれたグルコースは、二酸化炭素と水に分解され、ATP が合成される。

(1) 下線部(a)の例として最も適切なものを、

8

 の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

8

の解答群

- ① 体内に吸収されたアミノ酸からタンパク質ができる。
- ② 植物が光エネルギーを使って二酸化炭素を取り込み、デンプンをつくる。
- ③ 酵母によるアルコール発酵では、グルコースからエタノールを生じる。
- ④ 植物が土壌中のアンモニウムイオンからアミノ酸を合成する。
- ⑤ グルコースは、グリコーゲンとして肝臓に貯蔵される。

- (2) 下線部(b)が進行する細胞内の場所(ア)～(エ)の組み合わせとして最も適切なものを、 **9** の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

場所

- (ア) 細胞質基質
- (イ) ミトコンドリアの外膜
- (ウ) ミトコンドリアの内膜
- (エ) ミトコンドリアのマトリックス

9の解答群

	解糖系	クエン酸回路	電子伝達系
①	(ア)	(ウ)	(エ)
②	(ア)	(エ)	(イ)
③	(ア)	(エ)	(ウ)
④	(イ)	(ア)	(エ)
⑤	(エ)	(ウ)	(ア)

- (3) クエン酸回路の反応式として最も適切なものを、 **10** の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

10の解答群

- ① $2\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 + 6\text{H}_2\text{O} + 8\text{NAD}^+ + 2\text{FAD}$
 $\longrightarrow 6\text{CO}_2 + 8\text{NADH} + 8\text{H}^+ + 2\text{FADH}_2 + \text{エネルギー}(2\text{ATP})$
- ② $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 2\text{NAD}^+$
 $\longrightarrow 2\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3 + 2\text{NADH} + 2\text{H}^+ + \text{エネルギー}(2\text{ATP})$
- ③ $10\text{NADH} + 10\text{H}^+ + 2\text{FADH}_2 + 6\text{O}_2$
 $\longrightarrow 10\text{NAD}^+ + 2\text{FAD} + 12\text{H}_2\text{O} + \text{エネルギー(最大 34 ATP)}$
- ④ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 $\longrightarrow 6\text{CO}_2 + 12\text{H}_2\text{O} + \text{エネルギー(最大 38 ATP)}$
- ⑤ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow 2\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3 + \text{エネルギー}(2\text{ATP})$

生 物

問 4 遺伝子発現に関する記述として誤っているものを,

11

 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

11の解答群

- ① DNA の遺伝情報からタンパク質が合成されることを, 遺伝子が発現するという。
- ② DNA の塩基配列が RNA ポリメラーゼにより mRNA に写し取られることを複製という。
- ③ tRNA は特定のアミノ酸に結合する部分と mRNA に結合する部分をもっていて, コドンで指定されたアミノ酸を運ぶ。
- ④ リボソームは大小2つの微小な顆粒からなり, rRNA とタンパク質からできている。リボソームはコドンが指定するとおりに次々とアミノ酸をつないでいく。
- ⑤ DNA → RNA →タンパク質の順に一方向に遺伝情報が流れるという原則をセントラルドグマという。

問 5 ポリメラーゼ連鎖反応法に関する次の文章を読み、(1)～(2)の設問に答えなさい。

ポリメラーゼ連鎖反応(PCR)法では、鋳型 DNA、人工的に合成した 2 種類のプライマー(短い 1 本鎖の DNA)、耐熱性の DNA ポリメラーゼ、4 種類の塩基のヌクレオチドなどを含む反応液を使い、温度を上下することにより DNA を増幅する。PCR 法は次の 3 段階からなる。

- (A) 95℃に反応液を加熱すると、2 本鎖 DNA の相補的な塩基どうしの水素結合が切れて 1 本鎖になる。
 - (B) 55℃に反応液を冷却すると、鋳型 DNA に相補的な配列をもつ 2 種類のプライマーが、1 本鎖になった DNA それぞれの増幅したい領域の 3' 側に結合する。
 - (C) 72℃に反応液を加熱すると、鋳型 DNA に沿って耐熱性 DNA ポリメラーゼが相補的な DNA 鎖を合成する。
- (A)～(C)の反応サイクルをくり返し DNA 断片を増幅する。

- (1) PCR 法の説明文として誤っているものを、12 の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

12の解答群

- ① 耐熱性の DNA ポリメラーゼは 95℃でも失活しにくいので、反応サイクルの途中で DNA ポリメラーゼを追加する必要はない。
- ② 反応液に加えるヌクレオチドの塩基は、A、T、G、C の 4 種類である。
- ③ 反応サイクルを 1 回行うごとに、増幅したい領域を含む DNA の本数は 2 倍になる。
- ④ 鋳型 DNA の 5' 側から 3' 側に向かって、相補的な DNA の合成反応が進行する。
- ⑤ 反応液に、プライマー 2 つにはさまれた DNA の領域だけからなる DNA 断片がはじめて現れるのは、3 サイクル目である。

生 物

- (2) 図3の配列のDNAに対して、プライマー1とプライマー2を用いて増幅することを考えた。このときに適切なプライマーの組み合わせを、13の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

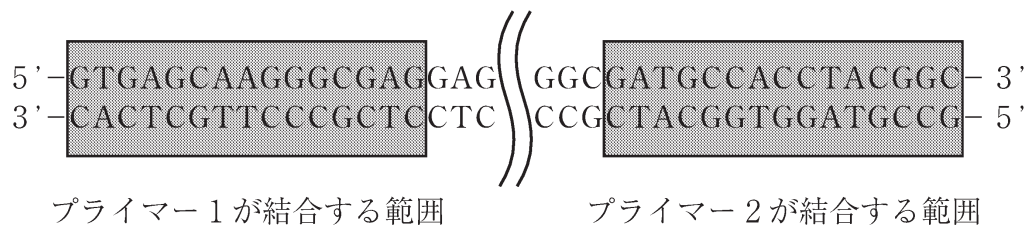


図3 増幅させるDNA配列

13の解答群

プライマー1

プライマー2

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| ① 5' -CACTCGTTCCCGCTC- 3' | 5' -CGGCATCCACCGTAG- 3' |
| ② 5' -CACTCGTTCCCGCTC- 3' | 5' -GCCGTAGGTGGCATC- 3' |
| ③ 5' -GTGAGCAAGGGCGAG- 3' | 5' -CGGCATCCACCGTAG- 3' |
| ④ 5' -GTGAGCAAGGGCGAG- 3' | 5' -GATGCCACCTACGGC- 3' |
| ⑤ 5' -GTGAGCAAGGGCGAG- 3' | 5' -GCCGTAGGTGGCATC- 3' |

問 6 両生類の胚の眼は、図 4 に示されるように形成体(オーガナイザー)による誘導(誘導作用)が連鎖的に起こって形成される。(ア)～(エ)にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、 **14** の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

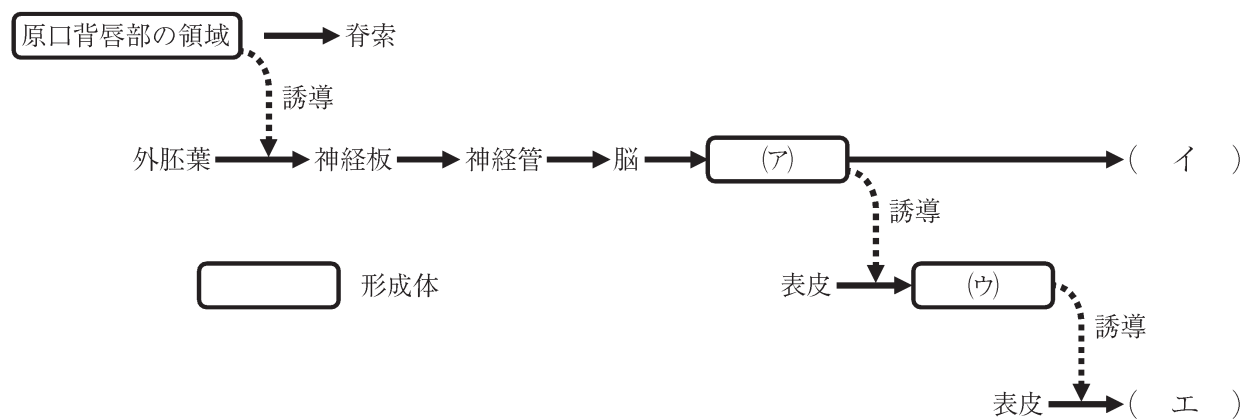


図 4 両生類の胚の眼の形成過程

14の解答群

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
①	水晶体	眼胞・眼杯	網膜	角膜
②	水晶体	眼胞・眼杯	角膜	網膜
③	眼胞・眼杯	網膜	水晶体	角膜
④	眼胞・眼杯	水晶体	角膜	網膜
⑤	眼胞・眼杯	角膜	水晶体	網膜

生 物

問 7 ニューロンとシナプスの拡大図を図5に示した。(1)～(2)の設問に答えなさい。

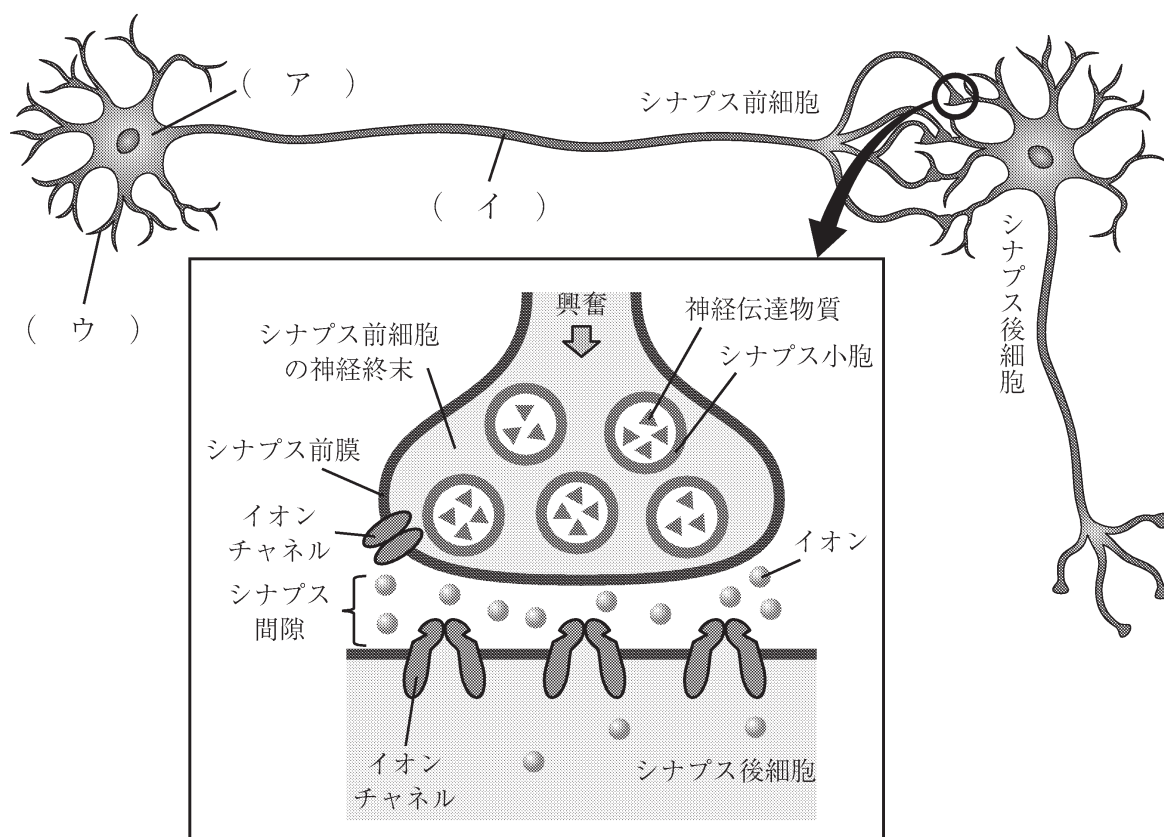


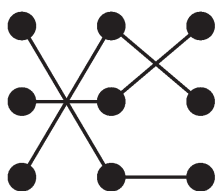
図5 ニューロンとシナプスの拡大図

(1) ニューロンの各部の名称，場所，およびその説明を線で正しく結んだ形として最も適切なものを， **15** の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

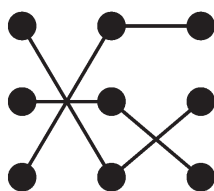
名称	場所	説明
● 樹状突起	● (ア)	● 核がある
● 軸索	● (イ)	● 隣接するニューロンや効果器に情報を伝える
● 細胞体	● (ウ)	● 他のニューロンからの情報を受け取る

15の解答群

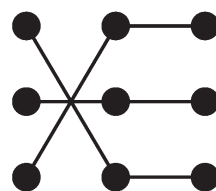
①



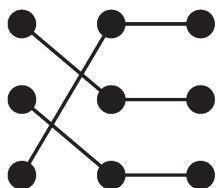
②



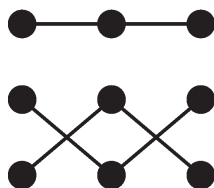
③



④



⑤



生 物

- (2) 図5においてシナプスで起こる興奮の伝達に関する記述について誤っているものを、16の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

16の解答群

- ① 活動電位がシナプス前細胞の軸索の末端まで伝わると、末端部の細胞膜にある電位依存性カルシウムチャネルが開き、 Ca^{2+} が細胞外から流入する。
- ② シナプス前細胞内の Ca^{2+} 濃度が上昇すると、シナプス小胞が刺激されて、シナプス前膜に融合する。その結果、神経伝達物質がシナプス間隙に放出される。
- ③ 情報を受け取る側のシナプス後細胞の細胞膜には、神経伝達物質の受容体が集まっている。シナプス間隙の神経伝達物質が伝達物質依存性イオンチャネルに結合すると、これらのチャネルが一時的に開く。
- ④ シナプス後細胞の開いた伝達物質依存性イオンチャネルに Cl^- が細胞外から流入して、細胞膜の膜電位に脱分極(静止電位の縮小)の変化が生じる。この変化が十分に大きければ、シナプス後細胞に活動電位(興奮)が発生する。
- ⑤ シナプスには、放出される神経伝達物質の種類によって、次のニューロンを興奮させるもの(興奮性シナプス)と抑制させるもの(抑制性シナプス)がある。

問 8 ヒトの内分泌系に関する次の文章を読み、(1)～(2)の設問に答えなさい。

ホルモンは、血液中に含まれる情報伝達物質であり、距離の離れた細胞どうしのコミュニケーションを担っている。体内でホルモンにより情報を伝達するシステムを内分泌系という。内分泌系は神経系とともに、体内の主要な情報伝達のネットワークである。

- (1) ホルモンとそのはたらきの組み合わせとして最も適切なものを、

17

の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

17の解答群

ホルモン

はたらき

- ① パラトルモン———血液中の Na^+ 濃度を上げる
- ② 甲状腺刺激ホルモン——骨の発育を促進する
- ③ バソプレシン———腎臓での水分の再吸収を促進する
- ④ 鉱質コルチコイド———血糖濃度を上げる
- ⑤ チロキシン———腎臓での Na^+ の再吸収を促進する

- (2) ホルモンの作用に関する記述として誤っているものを、

18

の解答群

①～⑤の中から1つ選びなさい。

18の解答群

- ① 水溶性ホルモンは、細胞膜を通過できず、細胞膜の表面にあるホルモン受容体に結合し、情報を伝達する。
- ② 脂溶性ホルモンは、細胞膜を通過することができ、細胞質や核内にあるホルモン受容体に結合し、情報を伝達する。
- ③ ホルモンは微量に分泌されることで、調節作用を示す。
- ④ ホルモンの作用は神経の伝達に比べると速い。
- ⑤ ホルモンは特定の組織や器官の細胞(標的細胞)のみにはたらく。

生 物

問 9 聴覚と平衡覚を生じるしくみに関する次の文章を読み、(1)～(2)の設問に答えなさい。

ヒトの耳は、外耳・中耳・内耳の3つの部分からなり、音の感覚細胞である聴細胞は内耳のうずまき管に存在している。(a)音波が空気の振動として外耳を通り、鼓膜を振動させると、その振動が聴細胞に伝わり、聴神経を介して脳にある聴覚の中樞に伝えられて聴覚が生じる。

平衡覚の受容器は、(ア)と(イ)であり、これらの器官はともにリンパ液で満たされている。体が傾くと(ア)にある平衡石がずれて感覚毛が曲がり、感覚細胞が反応して体の傾きを受容する。また、体が回転すると(イ)内のリンパ液に流れが起こり、それによって感覚毛が曲がり、感覚細胞が体の回転を受容する。

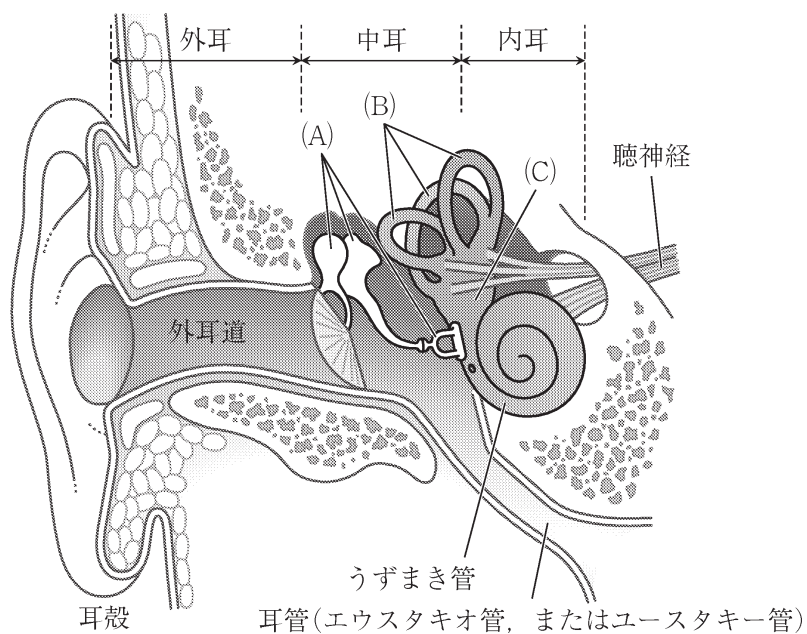


図6 耳の構造

- (1) (ア)～(イ)のそれぞれの名称と図6の場所(A)～(C)の組み合わせとして最も適切なものを， 19 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

19の解答群

(ア)		(イ)	
名称	場所	名称	場所
① 半規管	(B)	前庭	(A)
② 半規管	(B)	前庭	(C)
③ 半規管	(C)	前庭	(B)
④ 前庭	(C)	半規管	(A)
⑤ 前庭	(C)	半規管	(B)

- (2) 下線部(a)に関する記述として誤っているものを， 20 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

20の解答群

- ① 音波は，鼓膜によって増幅され，内耳のうずまき管の中のリンパ液に効率よく伝えられる。
- ② うずまき管のリンパ液の振動は，基底膜を振動させ，基底膜上のコルチ器の聴細胞(有毛細胞)の感覚毛が変形し，聴細胞に電気的な反応が生じる。
- ③ 聴細胞は，聴神経と接している細胞膜から神経伝達物質を放出する。
- ④ 高い音ほど，うずまき管の入り口(基部)部分の基底膜を振動させる。
- ⑤ 耳管(エウスタキオ管，またはユースタキー管)は，鼓膜内外の圧力差を調節することで，聴覚を正常に維持する。

生 物

問10 植物の器官形成に関する次の文章を読み、(1)～(2)の設問に答えなさい。

被子植物が成長する過程では、地上部では茎の先端が主に成長し、そこに新たな葉が形成される。茎の先端には活発に細胞分裂を行う(ア)が存在し、茎に細胞を付加する。また、(ア)の周縁部では、外側に突き出すように細胞が増殖し、葉が発生する。このため、被子植物の茎に生じる葉は、茎の先端寄りほど新しく作られたものになる。

日長により花芽形成が誘導される植物では、葉で(イ)が合成され、(イ)は茎の師管を通して(ア)に伝えられる。その結果、茎と葉の細胞を作り続けていた(ア)の細胞内の遺伝子発現が変化して性質が変化し、花芽の形成を引き起こす。

(1) (ア)～(イ)にあてはまる語句の組み合わせとして最も適切なものを、

21

の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

21の解答群

- | | (ア) | (イ) |
|---|--------|--------|
| ① | 胚 | フロリゲン |
| ② | 茎頂分裂組織 | フロリゲン |
| ③ | 茎頂分裂組織 | フィトクロム |
| ④ | 側芽 | フロリゲン |
| ⑤ | 側芽 | フィトクロム |

- (2) 葉が3枚のときのある被子植物(図7)が葉3枚から7枚に成長した時、先端にあった葉(矢印)の位置を示す最も適切なものを、22 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。ただし、枯れたり落下したりした葉はないものとする。

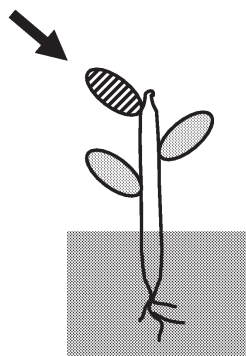
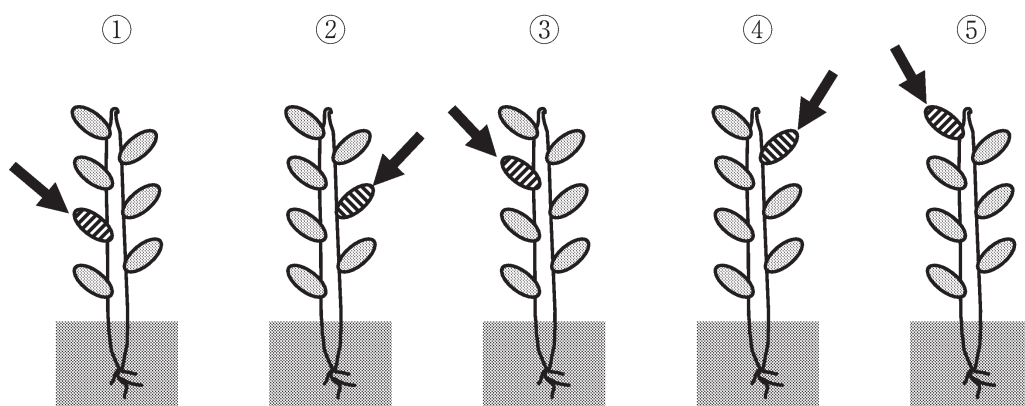


図7 葉が3枚のときのある被子植物

22の解答群



生 物

問11 免疫に関する記述のうち，獲得免疫(適応免疫)の体液性免疫のみにあてはまるものとして最も適切なものを， **23** の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

23の解答群

- ① 活性化したB細胞は，抗体産生細胞(形質細胞)となり抗体を産生する。産生された抗体は特定の抗原に特異的に結合し，これによって抗原の排除が促進される。
- ② ある病原菌が体内に侵入した際，ほぼすべての免疫細胞がこれを認識して反応を示す。この反応の効果は病原体の感染後，数時間で現れる。
- ③ キラーT細胞が中心となり，侵入した異物に感染した細胞などを攻撃し，排除する。
- ④ 好中球やマクロファージ，樹状細胞は，病原体などの異物を取りこんで分解して排除する。
- ⑤ 鼻や口，のど，気管などの表面を覆う粘液に含まれるリゾチームなどが，細菌の細胞壁を破壊する。

問12 血液のはたらきと成分に関する次の文章を読み、(1)～(2)の設問に答えなさい。

ヒトの血液は、細胞の呼吸に必要な酸素や栄養分、細胞が放出した二酸化炭素や老廃物をからだの適切な場所に運搬する。血液は、液体成分である血しょうと有形成分である_(a)赤血球・白血球・血小板とからなる。ヒトのからだは、_(b)血管が損傷を受けて出血した場合、傷が小さければ自然に出血が止まる。このときみられる一連の現象を血液凝固という。血液凝固は、失血を防ぐことによって体内環境の維持に関わっている。

(1) 下線部(a)について、血液 1 mm^3 中の数の多い順に並べた時の最も適切な順序を、24 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

24の解答群

- ① 血小板 > 赤血球 > 白血球
- ② 血小板 > 白血球 > 赤血球
- ③ 白血球 > 赤血球 > 血小板
- ④ 赤血球 > 血小板 > 白血球
- ⑤ 赤血球 > 白血球 > 血小板

(2) 下線部(b)に関するしくみとして誤っているものを、25 の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

25の解答群

- ① 血管が傷つくと、その部位に血小板が集まってかたまりをつくる。
- ② 血小板などから放出される血液凝固因子が血しょう中の鉄イオンなどと協同して作用し、血しょう中のプロトロンビンからトロンビンを生成する。
- ③ トロンビンはフィブリノーゲンというタンパク質に作用し、その一部を取り去って、フィブリンに変える。
- ④ フィブリンは網状につながって血球を絡め、血ぺいをつくる。
- ⑤ 血管が修復される頃になるとプラスミンという酵素のはたらきによって線溶がおこる。

生 物

問13 相利共生に関する記述として誤っているものを，

の解答群①～⑤の中から1つ選びなさい。

26の解答群

- ① アリがアブラムシを天敵から守り，アブラムシがアリに栄養を与える。
- ② 根粒菌がマメ科植物の根で窒素固定を行い，得られた窒素化合物をマメ科植物に提供し，マメ科植物は根粒菌に有機物を供給する。
- ③ サナダムシは動物の消化管内で生活し，動物が消化した食物を吸収する。
- ④ イソギンチャクが触手で敵からクマノミを守り，クマノミは餌の食べ残しをイソギンチャクに与える。
- ⑤ シロアリの腸では，微生物がセルロースを分解してシロアリに栄養分を提供し，シロアリは微生物に生息場所を提供する。

問14 生存曲線は、生まれた卵や子が成長するにつれてどれだけ生き残るかを示したものであり、図8に示すように3つの型がある。(1)～(2)の設問に答えなさい。

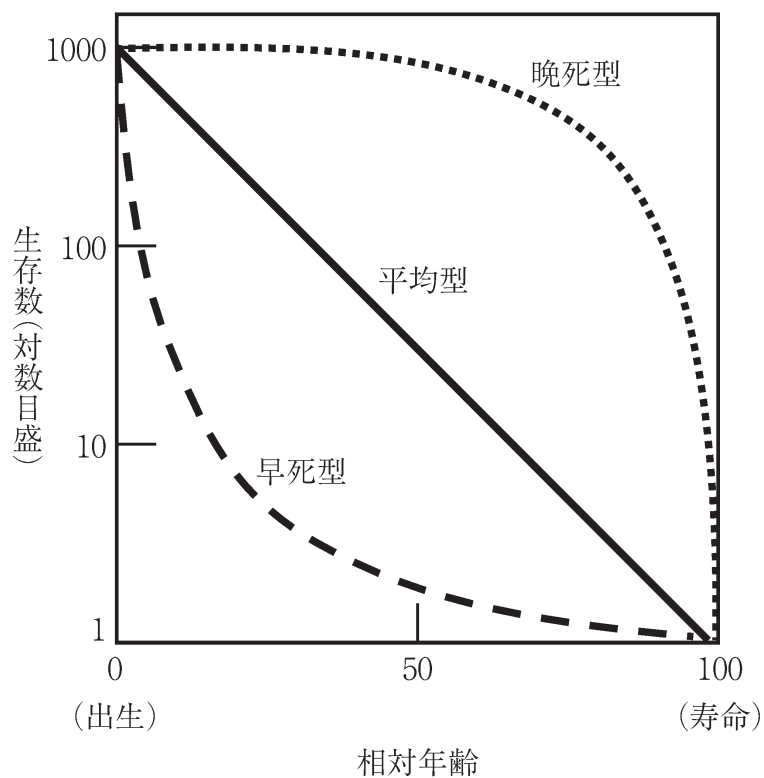


図8 生存曲線の3つの型

(生存数は出生数を1000に換算した割合で示し、相対年齢は出生時を0とし最も長生きした寿命を100として示した。)

生 物

- (1) 表 1 および表 2 は、生物種 A および B の生命表を表している。生物種 A および生物種 B の生存曲線を図 8 の早死型、平均型、晩死型からそれぞれ選んだ組み合わせとして最も適切なものを、27 の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

表 1 生物種 A の生命表

相対年齢	0	11	22	33	44	56	67	78	95
生存数	1000	950	920	900	880	700	500	80	5

表 2 生物種 B の生命表

相対年齢	0	12	24	48	61	73	85	97
生存数	10000	100	80	50	32	21	12	8

27の解答群

- | | 生物種 A | 生物種 B |
|---|-------|-------|
| ① | 晩死型 | 平均型 |
| ② | 晩死型 | 早死型 |
| ③ | 平均型 | 晩死型 |
| ④ | 平均型 | 早死型 |
| ⑤ | 早死型 | 晩死型 |

- (2) 生存曲線の 3 つの型に関する記述として誤っているものを、28 の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

28の解答群

- ① 生存曲線がどの型になるかは、特に、幼齢時に親から受ける保護の程度と関係が深い。
- ② 親の保護がなくとも幼齢時・中齢時に捕食されにくいしくみがあれば、晩死型と似た生存曲線となる。
- ③ 早死型の生物種は、産卵数が多い。
- ④ 平均型の生物種の年齢ごとの死亡数は、どの時期においてもほぼ一定である。
- ⑤ 小型の鳥類や小型のハ虫類は、平均型になることが多い。

問15 自然選択がはたらくときの生物集団の変化について、(1)～(2)の設問に答えなさい。

ハーディ・ワインベルグの法則が成立している生物集団において、被毛の色に関する B と b という対立遺伝子があり、 B では黒色、 b では赤色になるとする。 B は b に対して顕性(優性)である。黒色の個体 192、赤色の個体 8 からなる集団がある。

- (1) この集団における B 遺伝子の頻度と b 遺伝子の頻度をそれぞれ p と q ($p + q = 1$) とするとき、 p の値として最も適切なものを、29 の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。

29の解答群

- ① 0.1 ② 0.2 ③ 0.6 ④ 0.8 ⑤ 0.9

- (2) この集団に自然選択がはたらき、被毛が赤色の個体は生殖可能になる前に死亡し、ハーディ・ワインベルグの法則が成立しなくなったものとする。残った黒色の個体だけの集団の中で、自由交配が行われて生じる次世代集団における黒色の個体と赤色の個体の比として最も適切なものを、30 の解答群①～⑤の中から 1 つ選びなさい。ただし、次世代集団では自然選択ははたらかないものとする。

30の解答群

- ① 4 : 1 ② 8 : 1 ③ 10 : 1 ④ 25 : 1 ⑤ 35 : 1