

設問は5題ある。
 解答番号は1～31までである。
 解答は設問の各選択肢の中から1つ選び、解答用紙の該当する箇所を鉛筆でぬりつぶすこと。

第1問 細胞死に関する下の文章を読み、次の問い(問1～4)に答えよ。

[解答番号 ～]

器官の形成の過程では、細胞の分化だけではなく、決まった時期に決まった細胞が死んで失われていくプログラム細胞死が見られる。近年、プログラム細胞死についての研究が進み、いくつかの種類があることがわかってきた。その中でも、(1) アポトーシスは特徴的な形態を示し、(2) ヒトやマウスの四肢の発生過程で観察することができる。また、個体の発生段階だけではなく、(3) アポトーシスは生体のさまざまな状況において誘導されて個体の維持に重要な機構であることが明らかになってきている。

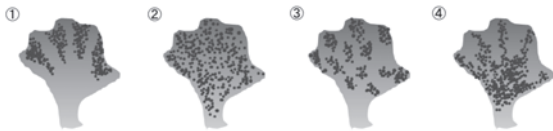
問1 上の文章中の下線部(1)に関する記述a～dの正誤について、正しい組合せはどれか。①～⑩のうちから1つ選べ。 [解答番号]

- a 染色体が凝集する。
- b 核が断片化する。
- c 細胞膜が破壊されて細胞の内容物が細胞外に放出される。
- d 細胞小器官が膨化する。

	a	b	c	d
①	誤	誤	正	正
②	正	正	誤	誤
③	誤	正	正	誤
④	誤	正	誤	正
⑤	正	正	正	誤

	a	b	c	d
⑥	誤	誤	誤	正
⑦	正	正	誤	正
⑧	正	誤	正	正
⑨	正	誤	誤	誤
⑩	正	誤	正	誤

問2 上の文章中の下線部(2)に関して、アポトーシスが起きている細胞を染色する実験を行った場合、発生段階のマウスの前肢はどのように染色されるか。①～④のうちから1つ選べ。なお、黒い点は染色された細胞を示し、図の上部は前肢の先端側である。 [解答番号]



問3 上の文章中の下線部(3)に関して、記述a～dのうちアポトーシスが関連するものの組合せはどれか。①～⑥のうちから1つ選べ。 [解答番号]

- a オタマジャクシからカエルに変態するときに尾が退縮した。
- b 火傷した皮膚が痛みを伴って変色した。
- c 消化管の上皮細胞が除かれ、新しい細胞と入れ替わった。
- d 脳血管障害により血流が滞り、その先の組織にある細胞が破裂した。

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

問4 上の文章中の下線部(3)に関して、ウイルスに感染した細胞に別の細胞Xが作用し、感染細胞にアポトーシスを引き起こすことがある。細胞Xとして、最も適切な細胞はどれか。①～⑥のうちから1つ選べ。 [解答番号]

- ① 赤血球 ② 樹状細胞 ③ ニューロン
- ④ リンパ球 ⑤ 感覚細胞 ⑥ 血小板

第2問 浜矢と葉香は横浜薬科大学を目指す高校生である。2人の会話文を読み、次の問い(問1～5)に答えよ。 [解答番号 ～]

葉香: ねえ、バイオームのところって得意?

浜矢: まあね。

葉香: じゃあさ、よく見るあの図あるでしょ。なかなか覚えられないのよね。

浜矢: この図だね (と言いながら下の図を見せる)。

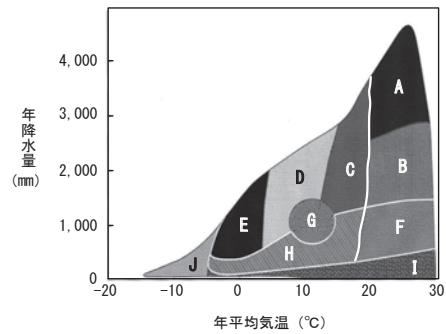


図 世界の陸上のバイオームと気候との関係

葉香: これ、これ。

浜矢: これはね、年降水量がじゅうぶんある地域で、年平均気温に着目すると、年平均気温の高い方から低い方に順に (ア) へと変化するんだ。一方、年平均気温が高い地域において、年降水量に着目すると多い方から少ない方に (イ) へと変化するんだ。

浜矢: さらにバイオームは、森林、草原、荒原に大別されて、草原は (ウ) で、荒原は (エ) なんだ。

葉香: 日本のバイオームは、どうなの?

浜矢: 日本の場合は、南北に長いだけでなく標高の違いも著しいから、水平分布と垂直分布というのがあるんだけど、水平分布でいうと北から南に (オ) という順番になるんだよ。

問1 上の会話文中の空欄（ア）に当てはまる順番として、正しいものはどれか。
①～⑩のうちから1つ選べ。【解答番号 5】

- 高い方から低い方へ
- ① A → B → C → D
 - ② A → B → F → I
 - ③ A → B → H → J
 - ④ A → C → D → E
 - ⑤ A → C → G → H
 - ⑥ D → C → B → A
 - ⑦ E → D → C → A
 - ⑧ H → G → C → A
 - ⑨ I → F → B → A
 - ⑩ J → H → B → A

問2 上の会話文中の空欄（イ）に当てはまる順番として、正しいものはどれか。
①～⑩のうちから1つ選べ。【解答番号 6】

- 多い方から少ない方へ
- ① A → B → C → D
 - ② A → B → F → I
 - ③ A → B → H → J
 - ④ A → C → D → E
 - ⑤ A → C → G → H
 - ⑥ D → C → B → A
 - ⑦ E → D → C → A
 - ⑧ H → G → C → A
 - ⑨ I → F → B → A
 - ⑩ J → H → B → A

問3 上の会話文中の空欄（ウ）に当てはまる記号の組合せとして、正しいものはどれか。①～⑥のうちから1つ選べ。【解答番号 7】

- ① FとH ② FとI ③ FとJ
- ④ HとI ⑤ HとJ ⑥ IとJ

問4 上の会話文中の空欄（エ）に当てはまる記号の組合せとして、正しいものはどれか。①～⑥のうちから1つ選べ。【解答番号 8】

- ① FとH ② FとI ③ FとJ
- ④ HとI ⑤ HとJ ⑥ IとJ

問5 上の会話文中の空欄（オ）に当てはまる順番として、正しいものはどれか。
①～⑩のうちから1つ選べ。【解答番号 9】

- 北から南へ
- ① A → B → C → D
 - ② A → B → F → I
 - ③ A → B → H → J
 - ④ A → C → D → E
 - ⑤ A → C → G → H
 - ⑥ D → C → B → A
 - ⑦ E → D → C → A
 - ⑧ H → G → C → A
 - ⑨ I → F → B → A
 - ⑩ J → H → B → A

第3問 学習行動に関する下の文章を読み、次の問い（問1～3）に答えよ。
【解答番号 10 ～ 16】

アメフラシは、大きなニューロンをもち、そのニューロンの個数も比較的少ないので、行動の変化を調べるのによく用いられる。アメフラシは、背中のえらにつづく水管から海水を出し入れして呼吸しているが、この水管に接触刺激を加えると、水管やえらを守るためにえらを引っ込める筋肉運動を示す。ところが、(1) 接触刺激を繰り返すと引っ込めないことが多くなる。これを（ア）という。

下線部（1）の行動が生じた個体に対し、(2) 尾など別の部位に電気刺激を与えた後、水管に接触刺激を与えると、再びえらを引っ込める行動を起こすようになる。これを（イ）という。

下線部（2）の行動が生じた個体に対し、(3) 尾部に、さらに強い電気刺激を与えると、普通では引っ込めないほどの弱い接触刺激を水管に与えても、えらを引っ込める反応が生じるようになる。これを（ウ）という。

アメフラシの神経回路の模式図を下に示す。水管からの感覚神経は、えらを引っ込める運動神経とシナプスを形成しており、尾からの感覚神経は、促進性介在神経とシナプスを形成している。

そのほかに、バブロフによるイヌを使った実験により実証された、無条件刺激と条件刺激が対となった刺激による学習行動がある。これを（エ）という。

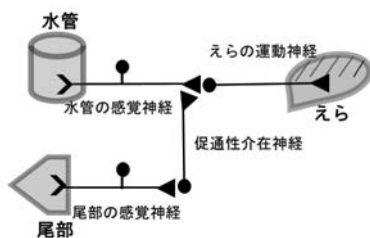


図 神経回路の模式図

問1 上の文章中の空欄（ア）～（ウ）に当てはまる語句として、最も適切なものはどれか。①～⑩のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

【解答番号 10 ～ 12】

ア 10 イ 11 ウ 12

- ① 走性 ② 反射 ③ 刷込み ④ 鋭敏化
- ⑤ かぎ刺激 ⑥ 記憶 ⑦ 脱慣れ ⑧ 試行錯誤
- ⑨ 知能行動 ⑩ 慣れ

問2 アメフラシの行動と神経の関係について、上の文章中の下線部（1）～（3）の行動を説明する最も適切な記述はどれか。①～⑤のうちからそれぞれ1つずつ選べ。【解答番号 13 ～ 15】

下線部（1） 13 下線部（2） 14

下線部（3） 15

- ① 感覚神経末端から放出される神経伝達物質の量が減少し、シナプス伝達効率が低下する。
- ② 感覚神経の神経繊維が細くなり、シナプス伝達効率が低下する。
- ③ 感覚神経の神経繊維が太くなり、シナプス伝達効率が增大する。
- ④ 運動神経の興奮性シナプス後電位が増大する。
- ⑤ 介在神経を経由して、感覚神経末端から放出される神経伝達物質の量を増大させる。

問3 上の文章中の空欄（エ）に当てはまる語句として、最も適切なものはどれか。①～⑤のうちから1つ選べ。【解答番号 16】

- ① 知能行動 ② 古典的条件づけ ③ 刷込み
- ④ 試行錯誤 ⑤ オペラント条件づけ

第4問 生存曲線に関する下の文章を読み、次の問い(問1~4)に答えよ。

[解答番号 17 ~ 23]

自然界の生物は、食物不足や捕食、病気などにより、産まれた卵や子の一部しか親になるまで生き残ることができない。産まれた卵や子について、発育とともに生存個体数が減少していくようすを示したグラフを生存曲線という。下の図はさまざまな型の生存曲線A~Cを模式的に示したものである。また各発育段階における死亡個体数・死亡率・死亡要因などを明らかにし、子が成長するにつれてどれだけ生き残るかを示した表を生命表という。

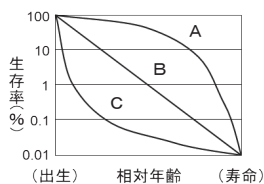


図 生存曲線の3つの型
縦軸は生存率を対数目盛で、横軸は相対的な時間を示す。

問1 上の図の生存曲線A~Cに対応する型として、最も適切な組合せはどれか。

①~⑥のうちから1つ選べ。 [解答番号 17]

	A	B	C
①	早死型	晩死型	平均型
②	早死型	平均型	晩死型
③	平均型	早死型	晩死型
④	平均型	晩死型	早死型
⑤	晩死型	平均型	早死型
⑥	晩死型	早死型	平均型

問2 以下の3種の生物が示す生存曲線は、上の図のA, B, Cのどのタイプになるか。

Aを①, Bを②, Cを③としてそれぞれ1つずつ選べ。ただし、同じ番号を何度用いてもよい。 [解答番号 18 ~ 20]

ミツバチ	18
トカゲ	19
カマキリ	20

問3 上の図の生存曲線に関する記述a~eの正誤について、正しい組合せはどれか。

①~⑩のうちから1つ選べ。 [解答番号 21]

- a A型の生物では、多くの個体が生殖年齢に達するまで生存できる。
- b B型の生物では、産卵数がA型からC型の中で最も多い。
- c C型の生物では、親が子を保護しない。
- d 産んだ子に対する親の保護が発達している生物の生存曲線は、B型になる。
- e 生存曲線の型は、親による子の保護の度合いを反映する。

	a	b	c	d	e
①	誤	正	正	正	誤
②	正	正	誤	誤	誤
③	正	誤	正	誤	正
④	誤	正	誤	正	正
⑤	正	誤	正	正	誤

	a	b	c	d	e
⑥	誤	誤	誤	正	正
⑦	正	正	誤	正	誤
⑧	誤	正	正	誤	正
⑨	正	誤	誤	誤	正
⑩	誤	誤	正	誤	誤

問4 下の表はある昆虫の生命表である。死亡率を最も高くしている天敵はどれか。

①~⑤のうちから1つ選べ。

また、蛹さなぎまでの死亡率死亡率(蛹さなぎになれなかった個体の割合)として適切な数値はどれか。⑥~⑩のうちから1つ選べ。

[解答番号 22 ~ 23]

最も高い死亡要因 22
蛹さなぎまでの死亡率(%) 23

発育段階	生存数	主な死亡要因	死亡数
卵	5210	ふ化せず	145
ふ化幼虫	5065	天敵⑦*	820
1~2 齢幼虫	4245	自然死 天敵④*	78 2195
3~4 齢幼虫	1972	自然死 天敵②*	16 363
5~6 齢幼虫	1593	天敵①*(ひな) 天敵⑩*(成鳥)	635 621
7 齢幼虫	237	天敵⑧*	129
蛹 <small>さなぎ</small>	108	自然死	51
成虫	57		

* 天敵⑦~⑩により捕食されたことを示す。

- ① 天敵⑦ ② 天敵④ ③ 天敵② ④ 天敵⑩ ⑤ 天敵⑧
⑥ 1.1 ⑦ 2.1 ⑧ 54.4 ⑨ 97.9 ⑩ 98.9

第5問 浜矢と葉香は横浜薬科大学を目指す高校生である。2人の会話文を読み、

次の問い(問1~4)に答えよ。 [解答番号 24 ~ 31]

浜矢: あ~あ、もうすぐ期末試験だなあ~。

葉香: 浜矢くん、今度の生物の試験範囲の腎臓のクイズをしようよ。

浜矢: 答えられるかな…。

葉香: 試験の勉強になるからやってみようよ。

じゃ、最初の問題。腎臓の尿を生成する構造上の単位はなんでしょう？

浜矢: えっと… (ア) かな。

葉香: 正解! (ア) は2つの部分から成り立っていると教科書に書かれていますが。なんでしょう？

浜矢: う~ん… (イ) と… (ウ) ?

葉香: 正解! 浜矢くん、よく勉強してるね。じゃ、次の問題。

(イ) はさらに2つの部分に分けることができます。そのうちの片方は血液をろ過するための血管です。何と何に分けられるでしょう？

浜矢: えっと… 難しいな… 血液をろ過するのは (エ) で、ろ過された血しょうを受けるのが (オ) だったかな…。

葉香: 正解! 浜矢くん、すごい。しっかり勉強してるじゃない! じゃ最後の問題。

(エ) からろ過された血しょうの成分は (ウ) でどうなりますか？

浜矢: それは知っているよ。(ウ) では再吸収が行われるんだよね。

葉香: さすが! もう、今度の生物の試験はばっちりだね。

問1 上の文章中の空欄（ア）～（オ）に当てはまる語句として、正しいものはどれか。①～⑩のうちからそれぞれ1つずつ選べ。

[解答番号 24 ~ 28]

ア 24 イ 25 ウ 26
エ 27 オ 28

- ① 胆嚢 ② ポーマン嚢 ③ 副腎 ④ ネフロン
⑤ 糸球体 ⑥ 胆管 ⑦ ぼうこう ⑧ 輸尿管
⑨ 腎小体（マルピーギ小体） ⑩ 細尿管（腎細管）

問2 腎臓の機能に関する記述 a～e について、正しい組合せはどれか。①～⑩のうちから1つ選べ。 [解答番号 29]

- a 腎臓ではカリウムが吸収される時にグルコースが排出される。
b 腎臓では血しょう中の大部分のタンパク質がろ過されて尿として排出される。
c 腎臓では動脈から分かれた毛細血管において血液がろ過される。
d 水の再吸収はバソプレシンによって抑制される。
e ナトリウムの再吸収は鉍質コルチコイドによって促進される。

- ① (a, b) ② (a, c) ③ (a, d) ④ (a, e) ⑤ (b, c)
⑥ (b, d) ⑦ (b, e) ⑧ (c, d) ⑨ (c, e) ⑩ (d, e)

問3 イヌリンは植物がつくる多糖類の一種で、ヒトの体内では利用されない物質である。イヌリンは腎臓において原尿中にすべてろ過されるが、その後再吸収されずにただちに尿中に排出される。そのため、その濃縮率（尿中の濃度÷血しょう中の濃度）から原尿の量を調べる目的に用いられる。健康な人の静脈にイヌリンを注射し、血しょう・原尿・尿に含まれるイヌリンの濃度を調べたところ、血しょうでは0.02%、原尿では0.02%、尿では2.4%であった。1分間当たり何mLの原尿が生成されたか。①～⑧のうちから1つ選べ。ただし、%は質量パーセントを表すものとし、尿は1分間に1mL生成されるものとする。 [解答番号 30]

- ① 1 ② 12 ③ 24 ④ 60
⑤ 120 ⑥ 240 ⑦ 600 ⑧ 1,200

問4 問3の条件において血しょう・原尿・尿に含まれる尿素の濃度を調べたところ、血しょうでは0.03%、原尿では0.03%、尿では2.0%であった。原尿中の尿素は何倍に濃縮されて尿に排出されたか。①～⑨のうちから最も近い値を1つ選べ。

[解答番号 31]

- ① 0.67 ② 1.5 ③ 6.7 ④ 15 ⑤ 67
⑥ 150 ⑦ 670 ⑧ 1,500 ⑨ 6,700

2022年度 一般選抜 I期第1回
生物 正解表

解答番号	正答	解答番号	正答
1	2	17	5
2	1	18	1
3	2	19	2
4	4	20	3
5	4	21	3
6	2	22	4
7	1	23	9
8	6	24	4
9	7	25	9
10	10	26	10
11	7	27	5
12	4	28	2
13	1	29	9
14	5	30	5
15	4	31	5
16	2		

※解答番号14は4、15は5でも正答とする。

【出題分野・テーマ】

入試日程	問題番号	出題分野・テーマ	難易度
一般選抜Ⅰ期 (第1回)	第1問	細胞・発生・免疫 プログラム細胞死	やや難
	第2問	生態系 世界と日本のバイオーム	やや易
	第3問	刺激の受容と反応 慣れと鋭敏化・条件付け	やや難
	第4問	個体群 生命表と生存曲線	標準
	第5問	体内環境 腎臓のはたらき	標準
一般選抜Ⅱ期 (第1回)	第1問	代謝 窒素同化と窒素固定	やや易
	第2問	遺伝情報 カサノリの再生	やや易
	第3問	体内環境 体液性免疫と抗体の構造	標準
	第4問	生殖・遺伝情報 メンデルの交配・バイオテクノロジー	標準
	第5問	刺激の受容と反応 筋肉の構造・筋収縮時の張力	やや難
一般選抜Ⅲ期 (第1回)	第1問	体内環境 アレルギーのしくみ	標準
	第2問	代謝 ATPの構造・呼吸	やや易
	第3問	遺伝情報 染色体の構造・転写と翻訳	やや易
	第4問	進化と系統 進化の歴史・共生説	標準
	第5問	代謝 アルコール発酵・解糖	標準

【出題傾向】

全日程を通じていずれもマークシート方式となっており、大問数も5題で統一されている。マーク数は、Ⅰ期・Ⅱ期がそれぞれ31、Ⅲ期が26であった。出題範囲は、Ⅰ～Ⅲ期のいずれも「生物基礎」から2題、「生物」から3題の計5題となっているが、出題範囲と問題番号は関連していない。試験時間は60分であり、1マーク当たりの解答時間は約2分であるが、基本的な知識を問う問題が中心であるため、時間的な余裕はあると思われる。

通常のリード文から始まる問題のほかに、会話文形式の問題も多く出題される。会話文形式の問題は、試験会場で初めて見ると驚くかもしれないので、気をつけておきたい。試験問題の内容は、教科書レベルの知識問題が大半を占めるが、一部に計算問題や実験考察問題も出題される。知識問題はほとんどが教科書レベルの基礎知識を問う問題であるが、一部に発展的知識を問う問題も見られる。また、4～6つの文章の正誤の組合せを問う問題も出題され、正確な知識が求められる。計算問題や実験考察問題は標準的なレベルであり、典型問題が多いが、類題を解いていないと解答が難しい問題も一部に見られる。入試問題全体を通して、問題自体の難易度は基礎～標準レベルがほとんどであるが、組合せ問題や誤文選択問題は正答率が低くなりやすく、また、計算問題や実験考察問題もあることから、教科書の内容をしっかりと押さえ、理解しておく必要がある。

【学習対策】

出題傾向からわかるように教科書レベルの基礎知識を問う問題が大半を占めるため、ここで失点してしまわないよう、まずは教科書に何度も目を通し、基礎知識をマスターしよう。資料集を利用して学習すると、知識の定着につながるだろう。「うろ覚え」の状態は、知識問題において大きな失点を招くため、一つ一つの知識はしっかりと正しく暗記しておく必要がある。過去問や一問一答形式の問題集で何度も演習を重ねるとよいだろう。また、教科書傍用問題集を利用するのもよい方法である。問題集の全範囲を学習するに越したことはないが、苦手分野に絞って、分野ごとにマスターしていくような問題集の利用も効果的である。本学の入試問題では、一部に発展的知識を問う問題も見られるが、ここで悩んで時間を取られすぎないように、くれぐれも時間配分には気を付けたい。また、教科書の実験のページに掲載されているような実験を題材にした出題も多いことから、教科書は本文だけでなく、実験のページにもよく目を通しておこう。さらに、リード文や会話文をよく読み、情報を正確に捉えて解答しないと間違えてしまう問題も多い。リード文や会話文は読み飛ばすことなく、丁寧に読んで問題を解こう。会話文形式の問題は、なかなか練習することが難しいので、本学の過去問をさかのぼって演習するほか、他大学の入試問題でも会話文形式の問題があれば、慣れるために解いてみるとよい。大事なことは、問題文をきちんと読んで内容を正しく読み取ることである。

計算問題や実験考察問題では、「尿生成に関する計算問題」や「電気泳動の結果に関する考察」など、入試問題における典型問題が多いが、一部で「筋収縮時の張力」のような、類題を解いていないと解答が難しい問題も見られる。このような難度の高い問題の対策としては、過去問や問題集を利用して典型問題の演習を重ねること、何度も繰り返し解いてみることであり、次第に問題の解法が身についてくるはずである。

本学の入試問題は、基礎知識と典型問題をしっかりと勉強した受験生は、確実に高得点を取れる問題となっている。上述の対策をしっかり行い、合格点を取ってほしい。