

英語	一般選抜入試(後期日程) 生物(3月10日)	
	生物	
	解答範囲は、解答番号 1 から 46 までです。	
	大問Ⅰの解答範囲は、解答番号 1 から 14 までです。	
	Ⅰ 次の問い(問1～問4)に答えなさい。なお、大問Ⅰを通して空所【 1 】～【 3 】には同じ語句が入るものとする。	
日本史	問1 次の文章中の空所【 1 】～【 3 】に入る語句として最も適切なものを、次の選択肢の中からそれぞれ1つずつ選びなさい。	
	(ア)は、解答番号 4	
	(イ)は、解答番号 5	
	(ウ)は、解答番号 6	
	(エ)は、解答番号 7	
世界史	(オ)は、解答番号 8	
	(カ)は、解答番号 9	
	(ア) 直径約25nmの管状の構造をしている。	
	(イ) 細胞膜直下に多く存在し、筋収縮に関与する。	
	(ウ) 網目状に分布し、細胞や核の形の保持や、核の位置の保持にかかわる。	
政治・経済	(エ) タンパク質が集合してできた繊維が束ねられ、直径10nmの太さをもつ。	
	(オ) 鞭毛や繊毛を構成し、その運動に関与している。	
	(カ) 細胞分裂期に染色体を両極に運ぶ。	
	〔選択肢〕	
	① 微小管 ② 中間径フィラメント ③ アクチンフィラメント	
数(文系型)学	空所【 1 】は、解答番号 1	
	空所【 2 】は、解答番号 2	
	空所【 3 】は、解答番号 3	
	〔選択肢〕	
	① 核 ② 角膜 ③ 小胞体	
数(理系型)学	④ 細胞壁 ⑤ ゴルジ体 ⑥ ギャップ結合	
	⑦ 原形質連絡 ⑧ リソソーム ⑨ リボソーム	
	⑩ ミトコンドリア	
物理	問3 細胞膜に関する記述として最も適切なものを、次の中から1つ選びなさい。	
	解答番号 10	
	① リン脂質分子が親水性の部分に向かい合わせにすることで2層に並んで膜構造が形成されている。	
	② 輸送タンパク質が細胞内外の濃度勾配に従って能動輸送を行っている。	
	③ ゴルジ体などから分離した小胞は細胞膜と融合して内部の物質を細胞外へ放出する。	
化学	④ 多細胞生物の細胞間の情報は、標的細胞が受容体(レセプター)とよばれる多糖類で受容することで伝達される。	
	問4 次の(ア)～(エ)の文は、細胞を構成するいろいろな物質について説明したものである。各文が説明している物質として最も適切なものを、次の選択肢の中からそれぞれ1つずつ選びなさい。ただし、(ア)～(エ)は異なる物質とする。	
	(ア)は、解答番号 11	
	(イ)は、解答番号 12	
	(ウ)は、解答番号 13	
生物	(エ)は、解答番号 14	
	(ア) 植物細胞は【 2 】をもつため、動物細胞よりこの物質の質量比が高い。	
	(イ) 多くは水に溶けてイオンとして存在し、体液の濃度やpHの調節をする。	
	(ウ) この物質は遺伝情報を担う。	
	(エ) 酵素として生体内の化学反応を促進する。	
正解・正解例 講評	〔選択肢〕	
	① タンパク質 ② 脂質 ③ 炭水化物	
	④ 核酸 ⑤ 無機塩類	
国語	大問Ⅱの解答範囲は、解答番号 15 から 28 までです。	
	Ⅱ 次の(1)および(2)の文章を読んで、(1)の文章については後の問い(問1～問4)に、(2)の文章については後の問い(問5～問11)に、それぞれ答えなさい。	
	(1) ウニの卵は等黄卵で、受精後、 ^㉓ 卵割を繰り返して細胞数を増やすとクワの実のようになる。これを【 1 】といい、胚の内部には卵割腔が生じる。卵割が進むと、卵割腔がしだいに大きくなり、一層の細胞からなる球形の胚になる。この時期の胚を【 2 】という。さらに発生を続けると、胚表面の特定部分の細胞が胚の内側に向かって陥入し、陥入を始めた胚を【 3 】という。さらに発生が進むと、口や肛門ができてプランクトンなどを食物として生活する幼生となる。一方、ショウジョウバエの卵は心黄卵であり、その受精卵は表割を行い、多核となり【 2 】を経て、 ^㉔ 体節が形成される。	
	問1 文章中の下線部㉓「卵割」と通常の体細胞分裂を比べた記述として最も適切なものを、次の中から1つ選びなさい。	
	解答番号 15	
	① 卵割の方が細胞周期の長さが長い。	
	② 卵割の細胞周期には、間期が存在しない。	
	③ 卵割では、DNAの複製が行われない。	
	④ 卵割では、中心体および紡錘体は形成されない。	
	⑤ 卵割で生じた細胞は成長せず、元の細胞に比べて小さくなる。	

問2 文章中の空所【 1 】～【 3 】に当てはまる語句として最も適当なものを、次の中からそれぞれ1つずつ選びなさい。

空所【 1 】は、解答番号

空所【 2 】は、解答番号

空所【 3 】は、解答番号

- ① 神経胚 ② 尾芽胚 ③ 胞胚
- ④ 桑実胚 ⑤ 原腸胚 ⑥ 幼生

問3 文章中の下線部⑤「受精卵」の前後軸を決める母性因子に関して、次の文章中の【 4 】、【 5 】に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の選択肢の中から1つ選びなさい。

解答番号

〔選択肢〕

	【 4 】	【 5 】
①	アンテナベディア	ナノス
②	アンテナベディア	ビコイド
③	ナノス	ビコイド
④	ナノス	アンテナベディア
⑤	ビコイド	ナノス
⑥	ビコイド	アンテナベディア

(2) 卵形成の過程で、卵の細胞質基質内には、さまざまな mRNA やタンパク質が蓄えられている。これらのうち、発生過程に影響を及ぼすものを母性因子という。受精卵内における母性因子の偏りやそのはたらきが、体軸の決定に関与することがわかっている。カエルの場合、精子が卵の【 6 】から進入する。精子が卵に進入すると、表層回転という現象が起り、【 7 】の卵表面に灰色三日月環が生じる。この部分は将来の【 8 】になる。体軸の決定には、母性因子であるディシェベルドが関係している。卵の【 9 】の表層に存在するディシェベルドは、表層回転により灰色三日月環のできる領域に移動する。タンパク質 A は卵全体の細胞質基質で mRNA から合成されつつ分解され、当初は、ほぼ一定の濃度で均一に存在している。ディシェベルドにはタンパク質 A の分解を阻害するはたらきがあり、タンパク質 A はディシェベルドが移動した側で高く、反対側では低くなるような濃度勾配を形成する。卵割が進むと、【 8 】の細胞質基質に蓄積されたタンパク質 A は核に移動し、調節タンパク質としてはたらき、【 8 】の形成に関与するさまざまな調節遺伝子の発現を引き起こす。

さらに発生が進むにつれて、細胞は周囲の細胞と相互作用も行うようになる。胞胚期には中胚葉誘導が見られ、この現象にはタンパク質 B が関与する。

問5 文章中の空所【 6 】、【 7 】に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号

	【 6 】	【 7 】
①	赤道面	精子進入点側
②	動物半球	精子進入点側
③	植物半球	精子進入点側
④	赤道面	精子進入点の反対側
⑤	動物半球	精子進入点の反対側
⑥	植物半球	精子進入点の反対側

問4 文章中の下線部④「体節」が形成されるためには、特定の遺伝子群が順番にはたらく必要がある。母性因子からギャップ遺伝子群、X 遺伝子群、Y 遺伝子群が順にはたらいて体節が形成され、さらに Z 遺伝子群がはたらくことで各体節の役割が決定される。これらの遺伝子群 X～Z の組み合わせとして最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号

	X	Y	Z
①	ホメオティック	ベアルール	セグメントポラリティ
②	ホメオティック	セグメントポラリティ	ベアルール
③	セグメントポラリティ	ホメオティック	ベアルール
④	セグメントポラリティ	ベアルール	ホメオティック
⑤	ベアルール	ホメオティック	セグメントポラリティ
⑥	ベアルール	セグメントポラリティ	ホメオティック

問6 文章中の空所【 8 】に当てはまる語句として最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号

- ① 頭側 ② 尾側 ③ 背側 ④ 腹側 ⑤ 左側

問7 文章中の空所【 9 】に当てはまる語句として最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号

- ① 動物極付近 ② 植物極付近 ③ 赤道面
- ④ 精子進入点側 ⑤ 精子進入点の反対側

問8 文章中のタンパク質 A とタンパク質 B に当てはまる語句として最も適当なものを、次の中からそれぞれ1つずつ選びなさい。

タンパク質 A は、解答番号

タンパク質 B は、解答番号

- ① アクアポリン ② β カテニン ③ カドヘリン ④ キネシン
- ⑤ コーディン ⑥ ダイニン ⑦ リガーゼ ⑧ ノーダル

問9 文章中の下線部㉔「表層回転」に関して、卵の表層の細胞質の回転方向とその角度についての説明として最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号 26

- ① 精子の進入点では動物極に向かい、進入点の反対側では植物極に向かい、約30°回転する。
- ② 精子の進入点では植物極に向かい、進入点の反対側では動物極に向かい、約30°回転する。
- ③ 精子の進入点では動物極に向かい、進入点の反対側では植物極に向かい、約45°回転する。
- ④ 精子の進入点では植物極に向かい、進入点の反対側では動物極に向かい、約45°回転する。
- ⑤ 精子の進入点では動物極に向かい、進入点の反対側では植物極に向かい、約60°回転する。

問10 文章中の下線部㉔「中胚葉誘導」の説明として最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号 27

- ① 外胚葉になる動物極側の細胞が、内胚葉になる植物極側の細胞にはたらきかけることによって、中胚葉の細胞がつくり出される。
- ② 内胚葉になる動物極側の細胞が、外胚葉になる植物極側の細胞にはたらきかけることによって、中胚葉の細胞がつくり出される。
- ③ 内胚葉になる植物極側の細胞が、外胚葉になる動物極側の細胞にはたらきかけることによって、中胚葉の細胞がつくり出される。
- ④ 外胚葉になる動物極側の細胞と内胚葉になる植物極側の細胞が融合することによって、中胚葉の細胞がつくり出される。
- ⑤ 内胚葉になる動物極側の細胞と外胚葉になる植物極側の細胞が融合することによって、中胚葉の細胞がつくり出される。

問11 文章中の下線部㉔「中胚葉誘導」を発見した科学者の人名として最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号 28

- ① ガードン
- ② シュペーマン
- ③ ニューコープ
- ④ フォークト
- ⑤ マンゴルド

大問Ⅲの解答範囲は、解答番号 29 から 38 までです。

Ⅲ 次の文章を読んで後の問い(問1～問5)に答えなさい。

動物の動きが、その個体の生存や繁殖などに意味づけられる場合を行動とよぶ。行動には経験を積むことで得られる【 1 】行動と、生まれつき備わっている【 2 】行動の2つがある。【 1 】行動の代表的なものには、生後のごく短い期間に得た経験が生涯にわたって記憶される刷込み(インプリンティング)があり、【 2 】行動には日中に鳥が渡りをする際、太陽の位置情報をもとにして渡りの方向を決める【 3 】や、ミツバチが蜜源を仲間に教える8の字ダンスなどがある。ミツバチは集団を形成し、集団内での個体の役割を明確に分業する社会性昆虫である。女王バチと働きバチは雌であるが、女王バチの体は働きバチよりも1.5倍ほど大きく、寿命も長い。女王バチは働きバチとは異なり産卵する。また、雌雄の卵を生み分けることができる。雄親由来と雌親由来の染色体を合わせもつ倍数体(2n)の卵は雌、雌親由来の染色体のみをもつ半数体(n)の卵は雄になる。

問1 文章中の空所【 1 】、【 2 】に当てはまる語句の組み合わせとして最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号 29

	【 1 】	【 2 】
①	知能的	生得的
②	習得的	生得的
③	記憶的	生得的
④	知能的	本能的
⑤	習得的	本能的
⑥	記憶的	本能的

問2 文章中の空所【 3 】に当てはまる語句として最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号 30

- ① 磁気コンパス
- ② 地軸コンパス
- ③ 太陽コンパス
- ④ 道しるべフェロモン
- ⑤ 集合フェロモン

問3 文章中の下線部㉔「8の字ダンス」について、ハチが垂直な巣板の面上で図1の右に示す行動をとっている場合、蜜源(花畑)は巣箱からどの方向にあるか。蜜源の方向として最も近い方位を、図1左の①～⑧の中から1つ選びなさい。ただし、図1左の①～⑧は均等に分けた8方位を示し、図1右の矢印は、ハチの動く向きを示している。また、8の字ダンスでの鉛直上方(重力とは反対の方向)とダンスの直進部分の方向とがなす角度が、巣箱から見て太陽の方向と蜜源の方向とがなす角度に相当する。

解答番号 31

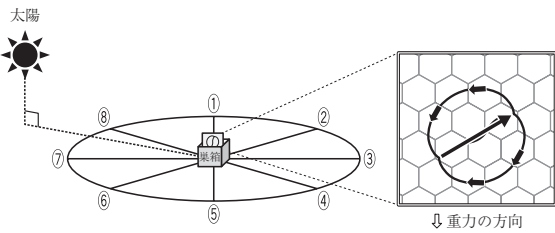


図1 「8の字ダンス」の模式図

問4 文章中の下線部⑤「社会性昆虫」に関する説明として適当なものを、次の中からすべて選び、解答番号 の欄を使用して、選んだ番号をすべてマークしなさい。

解答番号

- ① 社会性昆虫は、フェロモンや視覚、触角などを用いた個体間コミュニケーションを発達させている。
② 社会性昆虫は、ミツバチとアリのみで、それ以外の昆虫からは報告されていない。
③ 社会性昆虫には、生殖を行う個体ごく少数に限られる種が知られている。
④ 社会性昆虫の群れでは、鳥類や哺乳類の群れでは見られない、ヘルパーとよばれる個体も子育てに協力する。

問5 文章中の下線部⑥「雄親由来と……雄になる」について、次の小問(ア)～(エ))に答えなさい。

- (ア) 多くの動物では性染色体の組み合わせによって雌雄が決められている。ショウジョウバエ、バッタ、ニワトリの各雄における性染色体の構成として適当なものを、次の中からそれぞれ1つずつ選びなさい。

ショウジョウバエは、解答番号

バッタは、解答番号

ニワトリは、解答番号

- ① XX ② XY ③ X
④ ZW ⑤ ZZ ⑥ Z

(イ) ミツバチでは、娘は父の遺伝子の何%を受け継ぐか、最も適当なものを次の中から1つ選びなさい。

解答番号

- ① 0% ② 15% ③ 25% ④ 50%
⑤ 75% ⑥ 80% ⑦ 100%

(ウ) 2個体が遺伝的にどれだけ近縁かを示したものを血縁度という。ミツバチの母娘間の血縁度は1/2である。姉妹間の血縁度として最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号

- ① 0 ② 1/8 ③ 1/4
④ 1/2 ⑤ 3/4 ⑥ 1

(エ) 働きバチは自身の子孫を残すことなく巣と集団を守り、女王バチが生んだ卵を育てる。どうしてこのような利他行動をとると考えられるか。(イ)および(ウ)の確率だけから考察できる要因として最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号

- ① 自分の子孫を残したくないため。
② 自身の子孫より妹を育てた方が自分と同じ遺伝子を残しやすいため。
③ 女王バチ(母)の方が自分より卵を産む能力が高いため。
④ 自分の子孫を残そうという遺伝子が備わっていないため。
⑤ 働きバチには子孫を残す能力がないため。

大問Ⅳの解答範囲は、解答番号 から までです。

Ⅳ 次の文章を読み、後の問い(問1～問5)に答えなさい。

進化とは、遺伝的変異に基づいて、生物の形質や変異した個体の割合が世代を経て変化することである。遺伝的変異は突然変異によって生じる。

進化の学説や理論の1つであるハーディ・ワインベルグの法則によると、ある生物の集団が一定の条件を満たしている場合は、集団内の対立遺伝子の遺伝子頻度は変化しない。ある地域に生息する同じ種の集団がもつ遺伝子全体を遺伝子【 1 】という。

遺伝子【 1 】の中に何種類かの対立遺伝子があるとき、それぞれの対立遺伝子が含まれている割合を遺伝子頻度という。ある対立遺伝子の頻度が変化していく要因としては、環境への適応度によって変化する【 2 】と偶然によって変化する遺伝的【 3 】があげられる。ここで、ハーディ・ワインベルグの法則が成立する集団において1組の対立遺伝子であるAとaを考える。aはAに対して潜性(劣性)で、対立遺伝子Aの頻度をp、対立遺伝子aの頻度をqとした場合、p+q=1が成り立つとする。親世代の各遺伝子型の頻度は表1の通りとする。

表1 親世代の各遺伝子型の頻度

遺伝子型	AA	Aa	aa
頻度	p^2	$2pq$	q^2

この集団において、ある環境の変化によりAAやAaの個体はこれまでと同じように次世代を残すことができるが、aaの個体は生殖可能になる前に一定の割合で死亡するようになったとする。このとき、aaの個体が生殖可能になる前に死亡する割合をs(0<s≤1)とすると、AAやAaの個体が次世代を残す確率は1、aaの個体が次世代を残す確率は1-sとなり、さらに第n世代の生殖可能になる時点の遺伝子型頻度を次のように表すことができる。ただし、第n世代の誕生直後のA、aの遺伝子頻度をそれぞれ p_n 、 q_n とする。

$$AA \cdots p_n^2 \quad Aa \cdots 2p_n q_n \quad aa \cdots q_n^2 (1-s)$$

第1世代のA、aの遺伝子頻度をそれぞれ $p_1=0.2$ 、 $q_1=0.8$ とし、さらにs=0(環境の変化がない場合)のときと、s=1(aaの個体は生殖可能になる前にすべて死亡する場合)のときとで、誕生直後の遺伝子頻度の変化を比較してみると表2のようになる。

表2 s=0のときとs=1のときの、各世代の遺伝子頻度

	s=0のとき	s=1のとき
第1世代	$p_1=0.2$ 、 $q_1=0.8$	$p_1=0.2$ 、 $q_1=0.8$
第2世代	【 4 】	【 5 】
第3世代	【 4 】	$p_3=0.69$ 、 $q_3=0.31$

問1 文章中の下線部⑥「突然変異」に関して、DNAの塩基配列に生じる突然変異の名称の組み合わせとして最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。

解答番号

- ① 欠失、乗換え、連鎖 ② 欠失、挿入、転座
③ 置換、欠失、挿入 ④ 置換、乗換え、転座
⑤ 挿入、乗換え、転座 ⑥ 挿入、欠失、連鎖
⑦ 乗換え、連鎖、転座 ⑧ 乗換え、転座、欠失

英 語	一般選抜入試(後期日程) 生物(3月10日)	
	問2 文章中の下線部⑤「一定の条件を満たしている場合」の条件として誤っているものを、次の中から2つ選びなさい。ただし、解答の順序は問いません。	問4 表2の【 4 】に入る数字の組み合わせとして最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。
	解答番号 40 解答番号 41	解答番号 45
	① 集団内の遺伝子型がすべてヘテロ接合型である。 ② 自由交配（任意交配）が行われる。 ③ 突然変異が起こらない。 ④ ほかの集団との間で個体の流出や流入がない。 ⑤ ある確率で突然変異が起こる。 ⑥ 集団のサイズが十分に大きい。 ⑦ 自然選択がはたらかない。	① p_2 または $p_3=0.1$, q_2 または $q_3=0.9$ ② p_2 または $p_3=0.2$, q_2 または $q_3=0.8$ ③ p_2 または $p_3=0.44$, q_2 または $q_3=0.56$ ④ p_2 または $p_3=0.5$, q_2 または $q_3=0.5$ ⑤ p_2 または $p_3=0.56$, q_2 または $q_3=0.44$ ⑥ p_2 または $p_3=0.8$, q_2 または $q_3=0.2$ ⑦ p_2 または $p_3=0.9$, q_2 または $q_3=0.1$
	問3 文章中の空所【 1 】～【 3 】に当てはまる語句として最も適当なものを、次の中からそれぞれ1つずつ選びなさい。	問5 表2の【 5 】に入る数字の組み合わせとして最も適当なものを、次の中から1つ選びなさい。
日本史	空所【 1 】は、解答番号 42 空所【 2 】は、解答番号 43 空所【 3 】は、解答番号 44	解答番号 46
世界史	① バンク ② 自然選択 ③ アルゴリズム ④ 選抜 ⑤ 浮動 ⑥ 極相 ⑦ プール ⑧ かく乱 ⑨ 多様性 ⑩ 平衡	① $p_2=0.1$, $q_2=0.9$ ② $p_2=0.2$, $q_2=0.8$ ③ $p_2=0.44$, $q_2=0.56$ ④ $p_2=0.5$, $q_2=0.5$ ⑤ $p_2=0.56$, $q_2=0.44$ ⑥ $p_2=0.8$, $q_2=0.2$ ⑦ $p_2=0.9$, $q_2=0.1$
政治・経済		
数学(文系型)		
数学(理系型)		
物理		
化学		
生物		
正解・正解例 講評		
国語		