

令和3年度入学者選抜試験問題表紙
生物基礎・生物（前期日程）

（注意事項）

1. 試験開始までに表紙の注意事項をよく読んでください。
2. 試験開始の合図があるまで、この冊子を開いてはいけません。
3. 試験開始の合図があったら、すぐに用紙の種類と枚数を確かめ、受験番号をすべてに記入してください。
 - 表紙 1枚
 - 生物基礎・生物（その1） 1枚
 - 生物基礎・生物（その2） 1枚
 - 生物基礎・生物（その3） 1枚
4. 配布された用紙の種類や枚数が異なる場合や印刷が不鮮明な場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
5. 試験終了後、すべての用紙を回収します。
6. 問題用紙の余白や裏面を草案に使用しても構いませんが、採点の対象にはなりません。

受験番号

令和3年度入学者選抜試験問題並びに答案用紙（生物その1）

問題1 細胞に関する以下の問に答えなさい。

1) 一般的な哺乳類の動物細胞と被子植物の植物細胞との構造上の違いを説明せよ。

()

2) 赤血球を高張液に入れた場合、ならびに低張液に入れた場合に赤血球はどうか、理由とともに説明せよ。

()

3) 一般的な植物細胞を低張液に入れた場合、ならびに高張液に入れた場合に植物細胞はどうか、以下の語を全て用いて説明せよ。なお、同じ語を複数回用いてよい。

原形質分離, 浸透圧, 膨圧

()

4) 細胞はタンパク質や、脂質、核酸、糖によって構成される。タンパク質の一次構造がどのように形成されるか、以下の語句を全て用いて説明せよ。なお、同じ語句を複数回用いてよい。

アミノ基, カルボキシ基, アミノ酸の種類数

()

5) タンパク質の高次構造がどのように形成されるか、以下の語を全て用いて説明せよ。なお、同じ語を複数回用いてよい。

二次構造, 三次構造, フォールディング, シャペロン

()

受験番号	小計

令和3年度入学者選抜試験問題並びに答案用紙(生物その2)

問題2 遺伝子に関する以下の問に答えなさい。

- 1) オワンクラゲの持つ蛍光タンパク質の遺伝子を、バクテリアである大腸菌や昆虫であるカイコに導入しても同様に蛍光タンパク質を作らせることができる理由を以下の語を全て用いて説明せよ。なお、同じ語を複数回用いてよい。

遺伝暗号, アミノ酸

()

- 2) 遺伝子の変異につながるゲノム DNA 配列の変化にはいくつかの種類がある。塩基の置換による変異と、塩基の挿入や欠失による変異がタンパク質の一次構造に及ぼす変化を、以下の語句を全て用いて説明せよ。なお、同じ語句を複数回用いてよい。

コドン, 読み枠, 塩基の数が3の倍数, アミノ酸

()

- 3) DNA ポリメラーゼは既にあるヌクレオチド鎖の3'端を伸長する事はできるが、何もないところにDNA鎖を新たに合成することはできない。また、DNAポリメラーゼは5'から3'の方向にしかDNAを合成することができない。これらの性質に触れながらDNAポリメラーゼがどのように複製を行うか、以下の語を全て用いて説明せよ。なお、同じ語を複数回用いてよい。

RNA, プライマー, 岡崎フラグメント, リーディング鎖, ラギング鎖, DNAヘリカーゼ

()

- 4) PCR法はDNAの熱変性、プライマーの結合、DNAの複製のサイクルを繰り返すことで微量のDNAを増幅する実験手法である。AとB2つのサンプルから同じプライマーの組み合わせを用いてPCR法による特定のDNA断片の増幅を試みた。20サイクルの増幅を行ったところ、サンプルAの方がサンプルBよりも多くのDNAが増幅された。サイクル数以外は同様の条件でサンプルBを25サイクル増幅したところ、サンプルAの20サイクルの増幅で得られたのと同じ量のDNAが増幅された。この時サンプルAに含まれる目的配列の分子数はサンプルBに含まれたもののおよそ何倍あったと考えられるか。その倍数と、推定する理由を説明せよ。ただし、上記のPCRではDNAは1サイクルで2倍に増幅され、反応は25サイクルまでは飽和しないものとする。

倍数

理由

() ()

受験番号

小計

令和3年度入学者選抜試験問題並びに答案用紙（生物その3）

問題3 動物の発生に関する以下の間に答えなさい。

- 1) カエルとショウジョウバエの受精卵の卵割について、卵割前の卵内での卵黄の分布、1回目から3回目までの分裂のしかた、卵割後に形成される胞胚の構造の特徴をそれぞれ説明せよ。

カエル

〔 卵黄の分布： 〕

〔 分裂のしかた： 〕

〔 胞胚の構造： 〕

ショウジョウバエ

〔 卵黄の分布： 〕

〔 分裂のしかた： 〕

〔 胞胚の構造： 〕

- 2) カエルの胚での背腹軸決定のしくみについて、以下の語を全て用いて説明せよ。なお、同じ語を複数回用いてよい。

表層回転、ダイシェベルド、灰色三日月環、精子進入点、 β カテニン

〔 〕

- 3) カエルやイモリの胚では背側に原口背唇部が形成される。原口背唇部のはたらきについて、以下の語を全て用いて説明せよ。

なお、同じ語を複数回用いてよい。

神経組織、原腸形成、形成体、中胚葉

〔 〕

- 4) ショウジョウバエの胚の前後軸形成とそれに続く体節形成における母性効果遺伝子と分節遺伝子のはたらきについて、以下の語を全て用いて説明せよ。なお、同じ語を複数回用いてよい。

濃度勾配、セグメントポラリティー遺伝子群、ペアルール遺伝子群、ギャップ遺伝子群

〔 〕

受験番号

小計