

平成30年度入学者選抜試験問題表紙

**生物基礎・生物**

(注意事項)

1. 試験開始の合図があつたらすぐに用紙の種類と枚数を確かめたうえで、受験番号を4枚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

2. 試験終了後、すべての用紙を回収します。
3. 用紙が不足していたり、印刷が不鮮明な時には手を挙げて監督者に知らせてください。

受験番号

平成30年度入学者選抜試験問題並びに答案用紙(生物基礎・生物その1)

問題1 生物の細胞小器官と代謝に関する以下の間に答えなさい。

1) 小胞体とゴルジ体について、両者の構造と働きの共通点と相違点を簡潔に説明しなさい。

共通点

相違点

2) 他の生物に由来すると考えられている細胞小器官の中で、異化代謝を行うものと同化代謝を行うものを1つずつあげ、それぞれの由来となった生物群名を記すとともに、2つの細胞小器官の構造上の共通点と相違点を説明しなさい。

異化代謝を行う細胞小器官： ( ) , 由来となった生物群名 ( )

同化代謝を行う細胞小器官： ( ) , 由来となった生物群名 ( )

共通点 ( )

相違点

3) エネルギーという言葉に言及して、異化代謝と同化代謝を簡潔に説明しなさい。

4) 上記の異化代謝を行う細胞小器官の働きについて、利用する物質に言及して説明しなさい。

5) 上記の同化代謝を行う細胞小器官の働きについて、利用する物質に言及して説明しなさい。

受験番号	小計

# 平成 30 年度入学者選抜試験問題並びに解答用紙（生物基礎・生物その 2）

問題 2 動物細胞の分化と幹細胞に関する以下の間に答えなさい。

- 1) 受精卵は生体のすべての細胞を作り出す能力を持っているが、発生の過程で調節遺伝子により細胞内で発現する遺伝子が限定され、それぞれの細胞が特定の形や機能をもつよう分化する。このように細胞の状況などによって遺伝子が選択的に転写されることを何と呼ぶか答えなさい。

[ ]

その際に重要な働きをするタンパク質の名称を述べなさい。

[ ]

- 2) 主な多細胞の動物には、分化した細胞が別の働きを持つ細胞にならないようにする仕組みがあり、組織や器官の機能が維持されている。しかし生体の組織や器官の中には、その組織の細胞に分化できる能力があるにもかかわらず、分化しないまま増殖している細胞があり、これを幹細胞と呼ぶ。精巣内に存在する幹細胞の名称と分化の過程を述べなさい。

[ ]

- 3) プラナリアは頭部と尾部を切断しても、頭部の切片からは尾部が、尾部の切片からは頭部が再生するが、哺乳類にはそのような再生能力は見られない。その理由を説明しなさい。

[ ]

- 4) ES 細胞と呼ばれる細胞も幹細胞の一種であるが、他の組織幹細胞と異なり様々な細胞へ分化できる能力を持っている。ES 細胞を別の呼び方で記しなさい。

[ ]

様々な細胞へ分化できることを何と呼ぶか答えなさい。

[ ]

- 5) 分化が進行した体細胞に特定の遺伝子を導入して作り出した iPS 細胞は、ES 細胞と同様に様々な種類の細胞に分化できる能力を持っている。iPS 細胞を別の呼び方で記しなさい。

[ ]

体細胞へ特定の遺伝子を導入すると、なぜ体細胞は分化能力を取り戻し iPS 細胞になるのか述べなさい。

[ ]

- 6) ES 細胞と iPS 細胞を比較し、人の病気などへの応用においてそれぞれの問題点を述べなさい。

[ ]

受 験 番 号	小 計

# 平成30年度入学者選抜試験問題並びに答案用紙(生物基礎・生物その3)

問題3 植物の環境応答に関する下記の文章を読んで、以下の間に答えなさい。

植物は、外界からのいろいろな影響を受け応答をする。その一つとして植物の芽生えは光の方向に向かって屈曲する。このように刺激に対して一定の方向性を持って反応する性質を（ア）という。一方、刺激の方向とは無関係に起こる反応もある。このような反応を（イ）という。例として、チューリップの花やオジギソウの葉の開閉などがある。このうち、オジギソウの葉の開閉は、熱や接触の刺激により葉の組織の（ウ）が変化することで起きる。

光応答の仕組みについて、イネ科植物の幼葉鞘に光を横から当てた様々な実験が19世紀末から行われている。このうち、ダーウィン父子の実験(1880年)<sub>①</sub>とボイセン イエンセンの実験(1913年)<sub>②</sub>の結果をまとめると下表のようになる。この幼葉鞘の成長を促進する作用を示す物質はオーキシンと名付けられたが、その後の研究からこの物質は（エ）という物質であることが明らかになっている。また、葉鞘の先端部のやや下を2か所切断し、切り出した葉鞘の上側にオーキシンを含む寒天片をのせ、下側にオーキシンを含まない寒天片を置くとオーキシンは組織内を移動して下側の寒天片に移動する。一方、切り出した葉鞘を上下逆さまにして、同様の処理を行うとオーキシンの移動はほぼ起こらない。このようなオーキシンの組織内での一方向への移動は（オ）と呼ばれ、（カ）とはあまり関係しない。

ダーウィン父子の実験(1880年)		ボイセン イエンセンの実験(1913年)	
光を片側からあてる	屈曲する	切り取った先端をすぐ元に戻す	屈曲する
葉鞘の先端を切りとる	屈曲しない	先端に光の方向と垂直(地面からは垂直)に雲母片 <sup>*1</sup> を差し込む	屈曲しない
先端に不透明なキャップをかぶせる	屈曲しない	先端に光の方向と平行(地面からは垂直)に雲母片を差し込む	屈曲する
先端以外を砂の中に埋めて遮光する	屈曲する	先端部を切断して間にゼラチン <sup>*2</sup> を挟む	屈曲する

\*<sup>1</sup>物質を通さない \*<sup>2</sup>水溶性物質を通す

1) 空欄のア～カに当てはまる適語を記しなさい。

ア( ) イ( ) ウ( ) エ( ) オ( ) カ( )

2) 下線部①と②から言えることについて、表を参考にそれぞれ記しなさい。

①( )

②( )

3) 植物ホルモンが持つべき条件を2つ記しなさい。

1( )

2( )

4) オーキシン様物質は、細胞を伸長させる働きがあるが、除草剤としても利用されている。このオーキシン様物質が雑草を枯死させる機構を説明しなさい。

( )

受験番号	小計