

A

平成 25 年度個別学力検査問題(教育文化学部)

生 物

前 期 日 程

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は、5 ページあります。解答用紙は 2 枚あります。問題は I と II の 2 題です。2 題すべてに解答しなさい。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 監督者の指示に従って、解答用紙に受験番号を記入しなさい。
- 5 解答は、解答用紙の該当欄に記入しなさい。
- 6 配付された解答用紙は、持ち帰ってはいけません。
- 7 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。

I 次の文章を読み、問いに答えなさい。

有性生殖を行う生物では、生殖細胞の合体によって新しい個体をつくることができる。この生殖細胞を配偶子といい、配偶子の合体を一般に接合という。また接合によってできる細胞を接合子という。クラミドモナスなどの原始的な生物では、形や大きさが同じ配偶子どうしで接合する。これに対して多くの生物では、形や大きさの異なる配偶子どうしが接合する。そして、配偶子間で形や大きさの差が極端に大きい場合、大きくて運動性のないほうを卵、小さくて運動性のある方を精子という。また、卵と精子の接合を(ア)という。(ア)によりできた接合子を(イ)という。

(イ)では、卵割が起こり、次第に細胞数が増加するとともに、胚葉の分化・器官の分化などが起こり、徐々に形づくりが行われる。変態する生物では、幼生の組織・器官などが成体の組織・器官などへ置きかわった後、さらに成長して成熟した成体になる。

問 1 (ア)と(イ)に適切な語句をいれなさい。

問 2 下線部①の接合を何というか答えなさい。

問 3 下線部②の接合をする生物を次の生物の中からすべて選びなさい。ただし、下線部②の接合は、(ア)を含まないものとして答えなさい。

ブナ	ムラサキウニ	アオミドロ	メダカ
ヒキガエル	アオサ	イチョウ	ハツカネズミ

問 4 動物の一次卵母細胞から卵がつくられる過程と一次精母細胞から精子がつくられる過程を比較して異なる点を述べなさい。

問 5 動物の精子の基本的な構造を図示しなさい。図では先体、核、ミトコンドリア、べん毛、頭部、中片部、尾部をそれぞれ明示すること。

問 6 次のAからGの文章のうち、正しいものをすべて選び、記号で答えなさい。

A：ムラサキウニもヒキガエルも発生では全割が起こる。

B：ムラサキウニもヒキガエルも発生では、桑実胚、胞胚、原腸胚、プリズム幼生という段階をへる。

C：ムラサキウニの4細胞期の胚をばらばらにすると1つ1つがそれぞれプルテウス幼生に成長する。

D：スジイモリの目は、形成体により誘導された外胚葉が眼杯となり、その眼杯がさらに外胚葉を誘導し角膜をつくり、その角膜がさらに外胚葉にはたらいて水晶体をつくる。

E：アフリカツメガエルでは、内胚葉から腎臓ができる。

F：動物の精子と被子植物の花粉四分子の核相は同じである。

G：減数分裂の第二分裂まで完了した動物の卵と被子植物の胚のう細胞の核相は同じである。

問 7 アカハライモリは変態する生物である。アカハライモリは変態の前後でどのように呼吸の方法をかえるのか、述べなさい。

II 次の文章を読み、問いに答えなさい。

体細胞分裂の過程は核が2つに分かれる核分裂と細胞質が2つに分かれる細胞質分裂の2つの過程からなる。分裂を繰り返す場合、核分裂および細胞質分裂が行われている時期を分裂期、分裂期の終了から次の分裂期が始まるまでの時期を間期といい、このような分裂期と間期が繰り返す細胞分裂の1サイクルを細胞周期という。核分裂の過程は、核や染色体の状態等にもとづいて、さらに、前期、中期、後期、終期に分けられる。

問 1 図1の①は植物細胞の体細胞分裂における間期の母細胞を、②は細胞質分裂が終了し、2個の娘細胞が形成されたところを示している。体細胞分裂前期、中期、後期、終期として適当なものを図1の(a)~(g)から選び、記号で答えなさい。また、前期から終期の1細胞あたりのDNA量を娘細胞のDNA量を2とした時の相対量として示しなさい。この細胞の染色体数は $2n = 4$ とします。

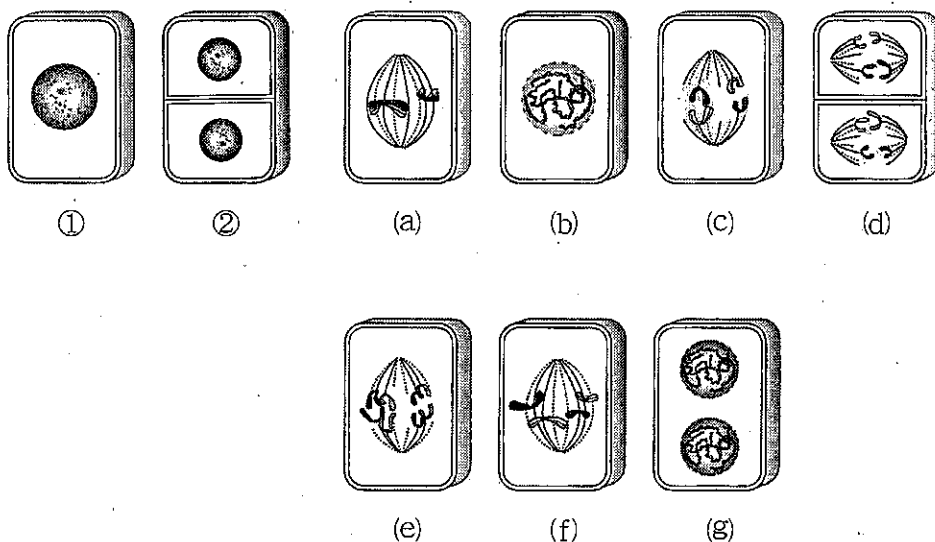


図 1

問 2 細胞質分裂の過程は動物と植物で異なる。この違いについて説明しなさい。

問 3 植物の分裂組織を用いて、多数の分裂中の細胞を調べた。細胞周期における各期の細胞数を数えたところ、表のようになった。

間期	前期	中期	後期	終期	合計
2574	179	14	36	57	2860

細胞周期の各期で、観察される細胞数が異なる。なぜ、このような違いが見られるのか説明しなさい。また、細胞周期を 20 時間として間期が占めるおよそその時間を推定しなさい。

問 4 タマネギの根が伸びるとき、どの部分が成長するのかを明らかにするため、図 2 A のようにタマネギの根に均等に油性マーカーで印をつけた。24 時間後に根は成長し、つけた印は図 2 B のようになった。

- 1) この実験の結果を文章で述べなさい。
- 2) 結果から推論できる可能性を 2 つ述べなさい。
- 3) 2) で述べた可能性のどちらが正しいかを実験により調べたい。どのような実験をしたらよいか答えなさい。

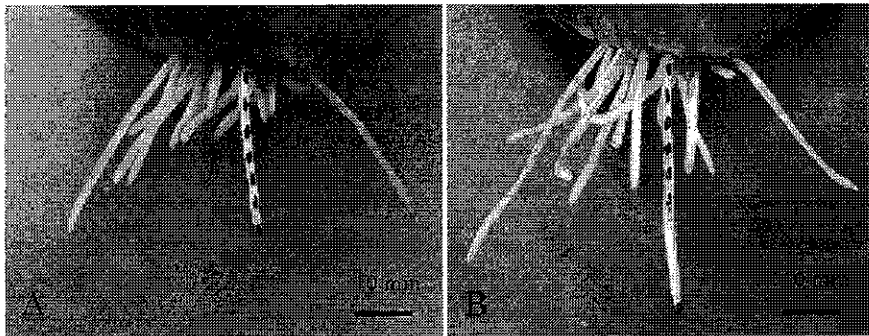


図 2

問 5 シダ植物や種子植物では、植物体の細胞は、さかんに分裂を続ける分裂組織からつくられ、植物体での位置や働きに応じて分化して異なる組織になる。組織が集まって組織系を構成し、さらに葉、茎、根という器官をつくっている。

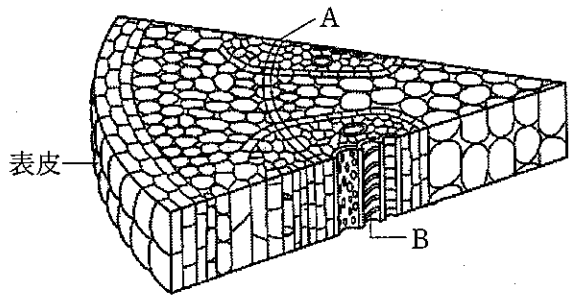


図 3

- 1) 組織系は大きく 3 つにまとめることができる。組織系 3 つの名称を答えなさい。
- 2) 図 3 は双子葉植物の茎の断面の一部の模式図である。A、B の名称を答え、その働きを次の①～④から選び、記号で答えなさい。
 - ① 根から吸収した水や無機塩類を通す。
 - ② 葉緑体が発達しており、光合成を盛んに行っている。
 - ③ 分裂組織の一種であり、木の茎や根に見られる肥大成長に関与している。
 - ④ 光合成の結果つくられた有機物を、ほかの器官に移動させる通り道である。
- 3) 表皮にはその外側にかたい層がつけられる。その名称と働きを答えなさい。