

平成 29 年度 北海道千歳リハビリテーション大学 一般入試前期 B  
生物基礎 問題用紙

\* 解答は別紙解答用紙の所定欄に問題の指示に従って行いなさい。

[1] 生物の細胞について次の(1)～(5)の問いに答えよ。

- (1) 次の①～⑥の文にあてはまる細胞小器官の名称を答えよ。
- ① セルロースを主成分とし、細胞の保護に役立っている。
  - ② 細胞分裂に関係し、核が分裂する前に二分して両極に移動する。
  - ③ 細胞質のうち、すべての細胞に共通して存在しており、さまざまな化学反応の場となる液状の部分。
  - ④ 呼吸に関係する酵素を含み、エネルギーを生産する。
  - ⑤ 光エネルギーをとり入れて光合成を行う。
  - ⑥ 半透膜に近い性質の膜で、水や物質の透過を調整している。
- (2) 液胞について述べた文のうち誤っているものを1つ選び記号で答えよ。
- ① 働きは浸透圧の調節と養分の貯蔵である。
  - ② 内部は細胞液で満たされている。
  - ③ 二重の膜で包まれている。
  - ④ 植物細胞では大きく発達する。
  - ⑤ アントシアンという色素を含むことがある。
- (3) (1)の⑤の細胞小器官に含まれる緑色の色素名を答えよ。
- (4) ムラサキツユクサのおしべの毛の細胞を観察すると、細胞質中の果粒が一定方向に動いていた。このような現象を何というか。漢字5文字で答えよ。
- (5) 真核生物の起源となる生物に共生した原核生物が、特定の細胞小器官になったという考え方を何というか。

[2] 下記の記述について、(1)～(7)の設問に答えよ。

DNAの基本単位は、(ア)・糖・塩基からなるヌクレオチドであり、2本のヌクレオチド鎖が互いの塩基どうしで結合して二重(イ)構造をとっている。

DNAのヌクレオチドには、4種類の塩基があり、それぞれ (a)A、G、C、Tと略記される。(b)DNAの塩基には相補的な結合関係があり、ヌクレオチド組成には規則性がある。

- (1) 上の文章中の空欄(ア)、(イ)に最も適切な語句を答えよ。
- (2) (イ)構造を解明したのは誰か。二人の科学者名を答えよ。(完全解答)
- (3) 下線部(a)のうちCの略号を正しい塩基名を答えよ。
- (4) 下線部(b)について、空欄に適切な数字を答えよ。

$$\frac{G}{C} = \boxed{\text{ア}} \quad \frac{A+C}{G+T} = \boxed{\text{イ}}$$

- (5) 生物のDNAをつくる構成単位 A、G、C、Tのうち、Aの量の割合が22.5%であるとき、Gの割合は%になるか。
- (6) 遺伝情報が、DNA → RNA → タンパク質のように一方向に流れるという考えを何というか。
- (7) RNAに含まれるのは何という糖か。

[3] 次の(1)～(4)の問いに答えよ。

- (1) 体細胞分裂を説明した次の文中の( )に適する語を答えよ。  
体細胞分裂は、1個の母細胞→(1 )分裂→(2 )分裂の順に起こり、最終的に2個の(3 )細胞となる。そして母細胞の染色体数と(3 )細胞の染色体数を比べると、(4 )であることがこの分裂の特徴である。
- (2) 次の文を読み、分裂期中期の特徴にあてはまる組み合わせとして正しいものを下の①～⑥から1つ選び、記号で答えよ。  
(ア) 染色体がひも状になり、縦の割れ目が入ってくる。  
(イ) 染色体は、縦の割れ目の部分から両極へ分離しはじめる。  
(ウ) 染色体が赤道面に並ぶ。  
(エ) 核内に分散する染色体は、やがて棒状に変わる。  
(オ) 紡錘糸が染色体に付着し、紡錘体が完成する。  
(カ) この時期にDNA量が倍加する。  
(キ) 核膜や核小体が消失する。
- ①－(ア)、(オ) ②－(エ)、(カ) ③－(オ)、(キ) ④－(ウ)、(オ) ⑤－(イ)、(エ) ⑥－(ア)、(ウ)
- (3) 1000個の細胞を観察したところ、分裂中の細胞は50個であった。そのうち、前期は40個、中期は6個、後期は1個、終期は3個であった。ただし、1回の分裂に要する時間は20時間とする。  
(ア) 間期に要する時間は何時間か。  
(イ) 前期に要する時間は何分か。
- (4) タマネギの種子を発芽させ、根の先端部分を切り取って(ア)酢酸、アルコール混合液に浸した。これを(イ)うすい塩酸に5分浸した後、酢酸オルセインで染色し、カバーグラスで押しつぶして、細胞を観察した。  
①(ア)の処理を何というか。  
②(イ)のうすい塩酸に浸す理由は何か。a～cより選び記号で答えよ。  
a. 染色体を観察しやすいようにするため。  
b. 細胞をばらばらにしやすくするため。  
c. 細胞の生化学反応を停止するため。

[4] 次の(1)～(2)の文中の( )に適する人名または語句を答えよ。

- (1) 細胞は、生物のはたらきやつくりの基本となる最小単位である。1665年に(ア)がコルクの薄片を顕微鏡で観察し、中空構造を発見し、細胞と名づけた。さらに1838年にはシュライデンが植物について、1839年には(イ)が動物について、「生物のからだはすべて細胞からできており、細胞は生物の構造と機能の単位である」という(ウ)を発表した。1850年代にはフィルヒョーは「すべての細胞は細胞から生じる」と唱え、(ウ)は広く認められるようになった。
- (2) 大腸菌やシアノバクテリアなどの(ア)類の細胞は(イ)細胞と呼ばれ、(ウ)膜に包まれた(ウ)などの(エ)器官をもたない。一方、動物の細胞は(オ)細胞と呼ばれ、(ウ)などの(エ)器官をもつ。

[5] 次の文の内容に最も適した用語などを答えよ。

- (1) 光合成速度と呼吸速度が等しい光の強さを何というか。
- (2) ある地域に生育する植物の集団を何というか。
- (3) 森林の最上層の、葉が茂り、太陽の光を直接受ける部分を何というか。
- (4) ある場所の植生が時間とともに変化していく現象を何というか。
- (5) クロマツなど明るい環境で速く成長する樹木を何というか。
- (6) 森林で、台風による倒木などによってできる、林床まで光が差し込む場所を何というか。
- (7) 雨季と乾季がはっきりしている熱帯、亜熱帯でみられ、乾季に葉を落とす落葉広葉樹が優占する森林を何というか。
- (8) 非生物的環境が生物に与える影響を何というか。
- (9) 食物連鎖が複雑につながり網状になったものを何というか。
- (10) 地中のアンモニウム塩を硝酸塩にする働きを何というか。
- (11) マメ科植物の根に共生し、大気中の窒素を固定する細菌は何か。
- (12) 空気中の窒素ガスを、生物が利用できる窒素化合物に変えることを何というか。
- (13) 本来生息していない地域に、外から人間活動などによって運ばれ定着した生物を何というか。
- (14) 湖沼に流れ込む生活排水などによって、水中の窒素やリンなどの栄養塩の濃度が高くなることを何というか。

