

2020 理系館：体験授業確認復習テスト：生物/30分

1 右図は、光学顕微鏡で観察した被子植物の葉の細胞の模式図である。

(1) (ア)～(キ)で示された部分の名称を答えよ。

(2) 次の①～⑦にあてはまるものをそれぞれ(ア)～(キ)から選べ。あてはまるものがないときは×を記せ。

- ① 光合成を行う
- ② 紡錘体形成の起点
- ③ 遺伝に関係
- ④ 内部に細胞液を満たす
- ⑤ 酸素を使った呼吸を行う
- ⑥ 各種物質の合成や分解などを行う化学反応の場
- ⑦ セルロースが主成分で、全透性である

(3) (オ)と(カ)を観察するのに適切な染色液を次のa～dから1つずつ選べ。

- a. ヤマシグリーン
- b. メチレンブルー
- c. エオシン
- d. 酢酸カーミン

2 細胞とその構造に関する次の各問いに答えよ。

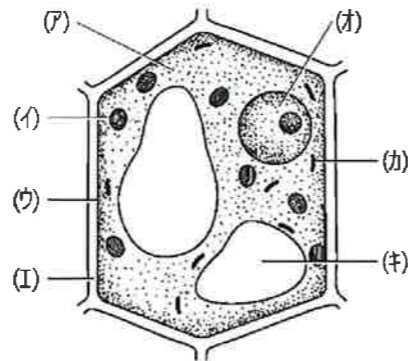
- (1) 染色体が核膜で包まれた細胞を何というか。
- (2) からだが(1)の細胞でできている生物を何というか。
- (3) 細胞内にDNAをもつが、それを包む核膜をもたない細胞を何というか。
- (4) からだが(3)の細胞でできている生物を何というか。
- (5) 次の①～④にあてはまるものを下の語群からそれぞれすべて選び記号で答えよ。

- ① (1)の動物細胞では見られないかあまり発達していない構造
- ② (2)の生物
- ③ (3)にはない構造
- ④ (4)の生物

[語群] (a) 液胞 (b) 葉緑体 (c) 細胞壁 (d) ミトコンドリア

(e) 細胞膜 (f) 核膜 (g) ヒト (h) ネンジュモ

(i) 乳酸菌 (j) ゾウリムシ



3 顕微鏡で見ながら細いガラス管をアメーバに差しこみ、核を吸い出した除核アメーバに以下のような操作(実験A～D)を行った。これらの実験の結果として正しいものを、(ア)～(オ)から1つ選べ。

実験A：もとの核をもどした。

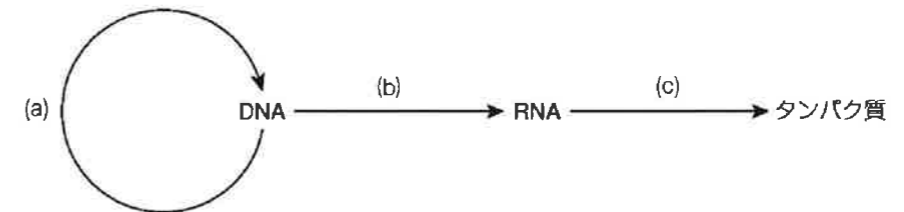
実験B：他のアメーバの核を移植した。

実験C：他のアメーバの細胞質を移植した。 実験D：ゾウリムシの核を移植した。

[実験の結果] (ア) 実験Aのアメーバは原形質流動が止まるが、正常に生き続ける。

- (イ) 実験Aのアメーバは生き続け、増殖する。
- (ウ) 実験Bのアメーバは生き続けるが、増殖はできない。
- (エ) 実験Cのアメーバは細胞質のはたらきが高まって、盛んに分裂する。
- (オ) 実験Dのアメーバは数日後、ゾウリムシになった。

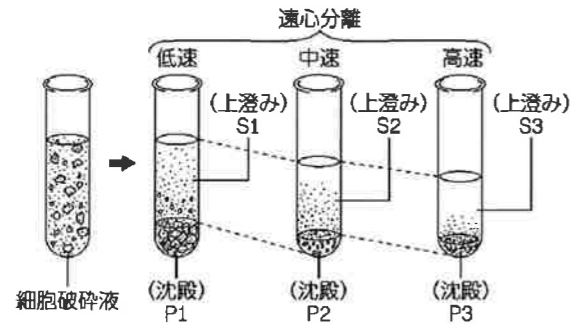
4 下図は、細胞の中でDNAの遺伝情報がどのように流れて形となって現れるかを示している。次の問いに答えよ。



- (1) 図のように、遺伝情報は一般にDNA → RNA → タンパク質へと一方向に流れる。このように遺伝情報は一方向に流れるとする考えを何というか。
- (2) 図中(a)は、細胞分裂の際に同じDNAをもう1組つくる過程を示している。その過程は何とよばれているか。
- (3) (a)の過程は細胞周期のどの時期に行われるか。
- (4) RNAに関する記述として正しいものはどれか。1つ選べ。
 - ① RNAにもDNAにも共通して含まれる塩基はアデニンとシトシンの2つである。
 - ② RNAにはチミンをもったヌクレオチドがなく、代わりにウラシルをもっている。
 - ③ RNAはDNAとは異なって、リン酸を含まない。
- (5) (b), (c)の過程はそれぞれ何とよばれているか。

5 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

細胞内に存在する構造体はそれぞれ特定の酵素をもち、異なつたはたらきをする。各構造体のはたらきを調べるために、細胞分画法を用いる。細胞分画法とは、細胞を破碎した液を遠心分離機にかけ、段階的に強い遠心力を作用させることにより、細胞内の構造体を大きさや密度の違いによって分離する方法である。ある植物細胞を用いて、次の実験を行った。



	P1	P2	P3	S3
DNA	+	±	±	-
セルロース	+	-	-	-
光合成にかかわる酵素	±	+	-	-
呼吸にかかわる酵素	-	-	+	-
酵素 E	-	-	+	-

+ : はっきりと検出された。
 ± : わずかに検出された。
 - : 検出されなかった。

[実験] ある植物細胞を破碎し、破碎液を低速で遠心分離して、沈殿 P1 と上澄み液 S1 を得た。次に、上澄み液 S1 を中速で遠心分離して、沈殿 P2 と上澄み液 S2 を得た。さらに上澄み液 S2 を高速で遠心分離して、沈殿 P3 と上澄み液 S3 を得た(図)。いくつかの物質と酵素について、各分画に含まれるか調べたところ、表に示すような結果が得られ、P1 は P2・P3 に比べてきわめて多量の DNA を含んでおり、P3 は酸素を活発に消費する性質があることがわかった。

- P1 には 2 種類の構造体が含まれていた。その構造体の組み合わせとして最も適当なものを、次の ①～④ のうちから 1 つ選べ。
 ① 細胞壁と細胞膜 ② 細胞壁と核 ③ 核と葉緑体 ④ 細胞壁と液胞
- P2, P3 に含まれる構造体の名称をそれぞれ答えよ。
- S3 に含まれるものとして誤っているものを、次の ①～⑤ のうちから 1 つ選べ。
 ① ペクチン ② アントシアン ③ 細胞質基質 ④ 細胞膜
 ⑤ 酵素
- ヒトの成熟赤血球を用いて同様に構造体を分離したとき、表の P1, P2, P3のうち、得られない分画をすべて答えよ。
- 酵素 E が関与する反応として考えられるものを、次の ①～④ のうちから 1 つ選べ。

- ATP を消費し有機物を合成
- 有機物を分解し ATP を合成
- CO₂ の吸収
- タンパク質の合成