

【1】次の文章を読み、以下の各問いに答えよ。

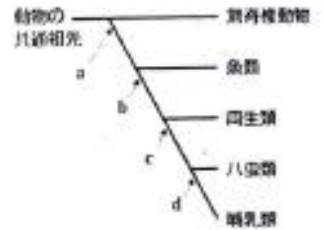
すべての生物のからだは(1)を構造・機能上の単位としている。(1)の最外層は(2)である。また、生物は(3)を利用して生命活動を行っており、(4)を分解し、その過程で発生する(3)を得ている。

生物は自分と同じような新個体をふやす(5)を行う。その過程で、遺伝情報を保持するDNAが、親から子に受け継がれる。

- 問1. 文中の(1)～(5)に適切な語を入れよ。
 問2. すべての生物に共通する特徴がある理由として、合理的な考えを簡潔に述べよ。
 問3. 生物に共通する特徴のうち、ウイルスにも共通する特徴を答えよ。
 問4. 生物に共通する特徴のうち、ウイルスにはない特徴を1つ答えよ。

図は、動物の進化してきた道筋を樹形に表現したものである。以下の各問いに答えよ。

- 問5. 進化を通じ、生物の形態や機能が、生活する環境に適するようになることを何というか。
 問6. 生物が進化してきた道筋のことをなんというか。
 問7. 右図のように、進化の道筋を樹形に表した図を何というか。
 問8. 図のa～dの位置で現れたと考えられる特徴を、次の①～④のなかから選び、それぞれ番号で答えよ。

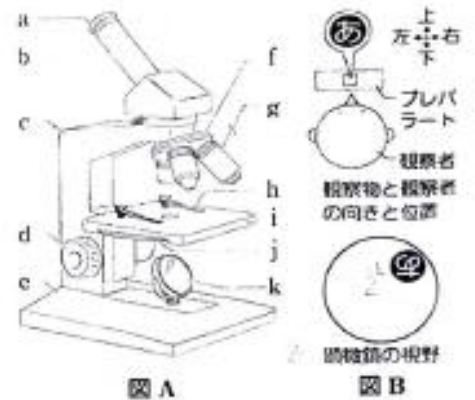


- ① 胎生である ② 四肢をもつ ③ 生涯肺呼吸をする ④ 脊椎をもつ

- 問9. 両生類と哺乳類に共通する特徴を、問4の選択肢のなかからすべて選び、番号で答えよ。

【2】図は、光学顕微鏡と観察のようすを模式的に示したものである。

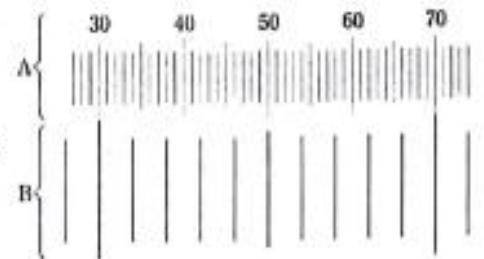
- 問1. 図Aのa～kの名称を答えよ。
 問2. 顕微鏡観察の手順を示した以下の①～⑦を正しい順に並びかえよ。
 ① 反射鏡を用いて視野の明るさを調節する。
 ② 対物レンズを取り付ける。
 ③ 接眼レンズを取り付ける。
 ④ プレパラートをステージにのせる。
 ⑤ しぼりを調節し、観察対象の輪郭が明瞭になるようにする。
 ⑥ 横から見ながらプレパラートと対物レンズを近づける。
 ⑦ 接眼レンズをのぞき、プレパラートと対物レンズを遠ざけ、ピントを合わせる。



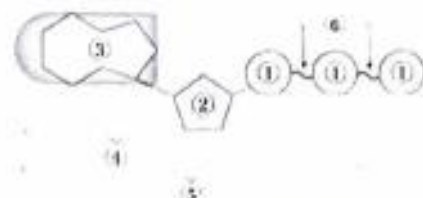
- 問3. 図Bにおいて、視野の右上にある像を視野の中央に移動させるには、観察者はプレパラートをどの方向に動かしたらよいか。
 問4. 観察の際、低倍率のレンズを先に用いる利点を簡潔に述べよ。

右図は、対物マイクロメーターを用いて、接眼マイクロメーター1目盛りの長さを測定しているときのようすである。

- 問5. 図のAとBの目盛りのうち、どちらが対物マイクロメーターの目盛りか。
 問6. 対物マイクロメーターの目盛りは、1mmを100等分したものである。1目盛りの長さは何μmか。
 問7. 図のように2つのマイクロメーターの目盛りが、平行になるように調節した。この倍率における接眼マイクロメーター1目盛りの長さは何μmか。
 問8. 図の観察像が40倍の対物レンズを使用したときのものとすると、5倍の対物レンズに切り替えたとき、接眼マイクロメーター1目盛りの長さは何μmになるか。
 問9. 図の倍率で、接眼マイクロメーター20目盛りに相当する細胞の長さは何μmか。



【3】右図はATPの構造を模式的に示したものである。以下の各問いに答えよ。



問1. 図中の①～⑤の物質と、⑥の結合の名称を答えよ。ただし、⑤の名称は略さずに記せ。

問2. 次の生命現象のうち、ATPの合成や分解が直接関与しないものを1つ選べ。

- ア. 光合成 イ. 呼吸 ウ. 筋収縮 エ. アミラーゼによるデンプンの分解
オ. ホタルの発光

問3. 一般に、ヒトの細胞1個当たり、0.00084ng(1ng=0.000001mg)のATPが含まれているが、1日に消費される量は細胞1個当たり約0.83ngである。

- (1) 1人のヒトのからだだが、42兆個の細胞でできているとすると、1日に何kgのATPが消費されていることになるか。小数第1位を四捨五入し、整数で答えよ。
(2) 細胞内外でATPの出入りがないものとする、細胞は、どのようにして保持量の約1000倍ものATP消費をまかなっていると考えられるか答えよ。

【4】ヒトの体は数十兆個の細胞よりできており、上皮細胞、神経細胞、筋細胞など、その種類は 種類にもなるといわれている。①細胞には役割に応じてさまざまな形や大きさがある。

生体膜は、リン脂質とタンパク質を主成分とする膜であり、②核膜や細胞膜をはじめ、多くの③細胞小器官に存在する。細胞は、細胞膜によって外界と仕切られており、細胞外から必要な物質を取り込んだり、細胞内の不要な物質を排出したりして、物質の出入りを調節している。

問1. 文章中の に最も適当な数字を以下のア～オのなかから1つ選び、記号で答えよ。

- ア. 20 イ. 200 ウ. 2000 エ. 20000 オ. 200000

問2. 下線部①について、下図におけるA～Dの大きさに最も近い細胞などを、以下のア～カのなかから1つ選び、それぞれ記号で答えよ。

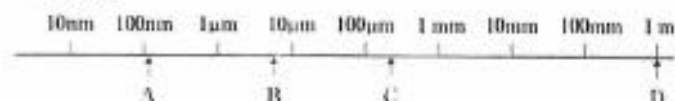


図 細胞などの大きさ

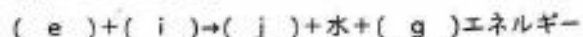
- ア. インフルエンザウイルス イ. ゾウリムシ ウ. ダチョウの卵(卵黄)
エ. ニフトリの卵(卵黄) オ. ヒト座骨神経の神経細胞 カ. ヒトの赤血球

問3. 下線部③について、動物細胞になく植物細胞にみられる細胞小器官は何か、その名称を記せ。

【5】次の文を読み、以下の問いに答えよ。

呼吸は原核生物と真核生物の両方でみられる反応であり、その反応過程では、有機物がa(①酵素 ②熱 ③ATP)によって順々に変化していく。b(①原核生物と真核生物の両方 ②原核生物 ③真核生物)の細胞内で行われる呼吸には、c(①細胞質基質 ②核 ③葉緑体)と細胞小器官の一種であるd(①細胞質基質 ②ミトコンドリア ③核)が関係している。

呼吸の材料となる有機物は、おもに(e)と呼ばれる炭水化物であり、これが細胞内に取り込まれると無機物にまで(f)され、この反応過程で放出される(g)エネルギーによって(h)が合成される。呼吸による(e)の(f)反応は、次のような式で表すことができる。



問1. 文章中のa～dの①～③から最も適当なものをそれぞれ1つずつ選べ。

問2. 文章中のe～jに最も適する語句をそれぞれ答えよ。

[1] 問1 1点×5 問2~問7,9 2点×7 問8 1点×4 = 23点

問1	1 細胞	2 細胞膜	3 エンザイム	4 有機物(栄養分)
	5 生殖			
問2	すべての生物は、光合成の反応の特徴を受け継ぎながら進化した。			
問3	消化吸収を保持する物質をエト			
問4	代謝を行う。生殖は、25%減少。細胞糖質をエト 加。			
問5	直伝			
問6	系統			
問7	系統樹			
問8	a ④	b ②	c ③	d ①
問9	②, ④			

[2] 問1 1点×11 問2 2点×8 = 27点

問1	a 特眼レンズ	b 鏡筒	c F-4	d 調節ねじ	e 鏡筒
	f 目鏡	g 対物レンズ	h 71×70	i スリット	j 1/8"
	k 反射鏡				
問2	③ → ② → ① → ④ → ⑥ → ⑦ → ⑤				
問3	右に動かす				
問4	視野を広げて明るく、コントラストを合わせるために、観察対象を探します。				
問5	B	問6	10 mm	問7	2.5 mm
		問8	20 mm	問9	50 mm

[3] ~~問1 1点×6~~ 問2→3 2点×3 9 = 18点

問1	1 リン酸	2 リン酸	3 ATP	4 ATP
	5 ATP → ADP + Pi	6 高エネルギーリン酸結合		
問2	I			
問3	(1) 35 kg	(2)	細胞内で合成と分解をくり返して使う。	

[4] 2点×6 = 12点

問1	I			
問2	A ア	B ア	C イ	D オ
問3	素経体			

[5] 2点×10 = 20点

問1	a ①	b ③	c ①	d ②
問2	e 71×70	f 分解	g 化学	h ATP
	i 酸素 (O ₂)	j 二酸化炭素 (CO ₂)		