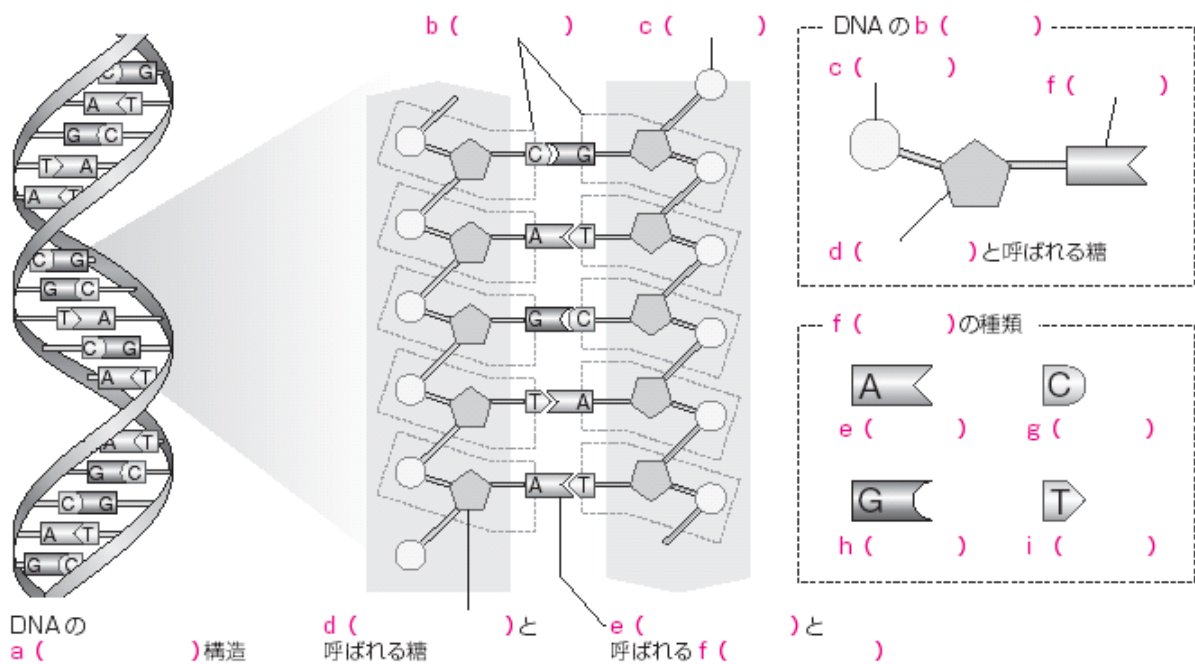


1 DNAの存在場所 (p.34)

- ① DNAを染色する a () という色素で、真核細胞の細胞全体を染めると、核全体が青緑色に染まることから、真核細胞ではDNAが核内にあることがわかる。
- ② 真核細胞のDNAは核内の b () にあり、細胞分裂で1個の c () 細胞が2個の d () 細胞になるとき、(c)細胞の核の中で(b)が複製し、(d)細胞に分配される。核がない原核細胞のDNAも、細胞分裂の際に複製され二分される。

2 DNAの構造 (p.37)



3 DNAの構造の特徴 (p.37)

- ① DNAを構成する4種類の a () のうち、Aと b () , c () と d () の割合は生物によってほぼ等しい。これは e () の法則と呼ばれ、DNAの構造を知る手がかりの1つとなった。
- ② このように特定の (a) どうしが対をつくりやすい性質を f () という。

4 DNA と遺伝子の関係 (p.38 ~ 39)

- ① DNA の構造のうち、4 種類の a () の並び方を b () といい、この (b) が遺伝子を形づくるものなのである。
- ② DNA では 2 つの c () が (a) 部分で d () 的に結合しているので、(b) は 2 列あり、(a) が向かい合って結合している部分は e () と呼ばれる。
- ③ ヒトの体細胞 1 個の核内にある DNA には、(e) が約 f () あるといわれている。これは、卵と精子のそれぞれに、約 g () の (e) からなる DNA が含まれており、これらが h () によって一緒になったためである。

- 1 a. メチルグリーン b. 染色体 c. 母 d. 娘
- 2 a. 二重らせん b. ヌクレオチド c. リン酸 d. デオキシリボース e. アデニン f. 塩基
g. シトシン h. グアニン i. チミン
- 3 a. 塩基 b. c・d . C・G (順不同) e. シャルガフ f. 相補性
- 4 a. 塩基 b. 塩基配列 c. ヌクレオチド d. 相補 e. 塩基対 f. 60 億 g. 30 億 h. 受精

次の文章中の空欄(a)~(i)に最も適するものを、下の①~⑳からそれぞれ1つずつ選べ。

DNA は非常に細い糸状のものであり、その太さはヒトの髪の毛 (約 0.1mm) の 4 万分の 1 ほど、つまり、約 2 (a) である。また、ヒトの体細胞の核 1 個の全 DNA の長さは約 2 (b) にもなる。

DNA は、1952 年には、2 本の分子の列がねじれた構造をしていることが推定され、1953 年には、(c) と (d) によって、(e) 構造であることが発表された。

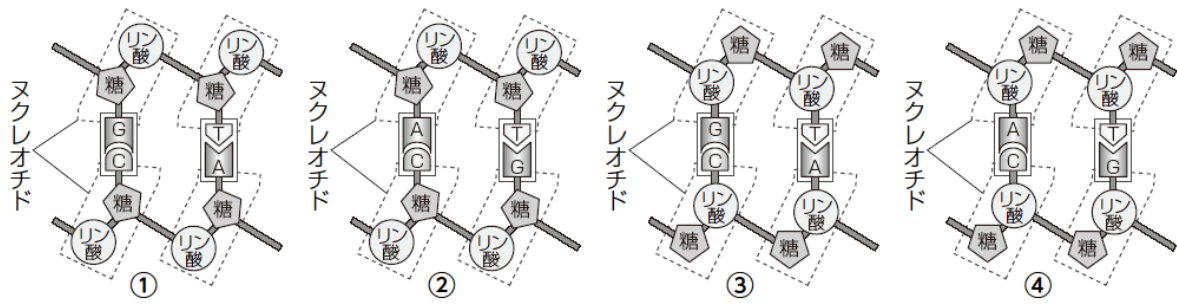
DNA の (e) は、2 本の鎖が平行に並びはしご状になったものが、ねじれてらせん階段状になった構造をしており、このはしご状の両端の部分に (f) と (g) が交互に並んだ骨格部分があり、それぞれ鎖の (f) から (h) がらせんの中央に向かって配置し、互いに結合している。

この (f) ・ (g) ・ (h) の組が DNA を構成する単位であり、(i) と呼ばれている。

- ① nm ② μm ③ mm ④ m ⑤ km ⑥ ウィルキンス ⑦ クリック ⑧ メンデル
⑨ モーガン ⑩ ワトソン ⑪ 二重らせん ⑫ ダブルはしご ⑬ ねじれレール ⑭ ゲノム
⑮ ヌクレオチド ⑯ ネフロン ⑰ リン酸 ⑱ 塩基 ⑲ アミノ酸 ⑳ 糖

- a. ① b. ④ c・d. ⑦・⑩ (順不同) e. ①① f. ②⑩ g. ⑰ h. ⑱ i. ⑮

次の①～④の図から、DNAの構造の一部を示した模式図として、最も適当なものを1つ選べ。



解答 ①

ゲノムに関する次の①～④の記述から誤っているものをすべて選べ。

- ① ゲノムは、「遺伝子全体」を意味する語である。
- ② ゲノムには、DNAの塩基配列のうち、「遺伝子としてはたらく部分」と「遺伝子としてはたらかない部分」の両方が含まれる。
- ③ ゲノムには、DNAの塩基配列のうち、「遺伝子としてはたらかない部分」は含まれない。
- ④ ゲノムとは、体細胞に含まれる「遺伝子全体」のことである。

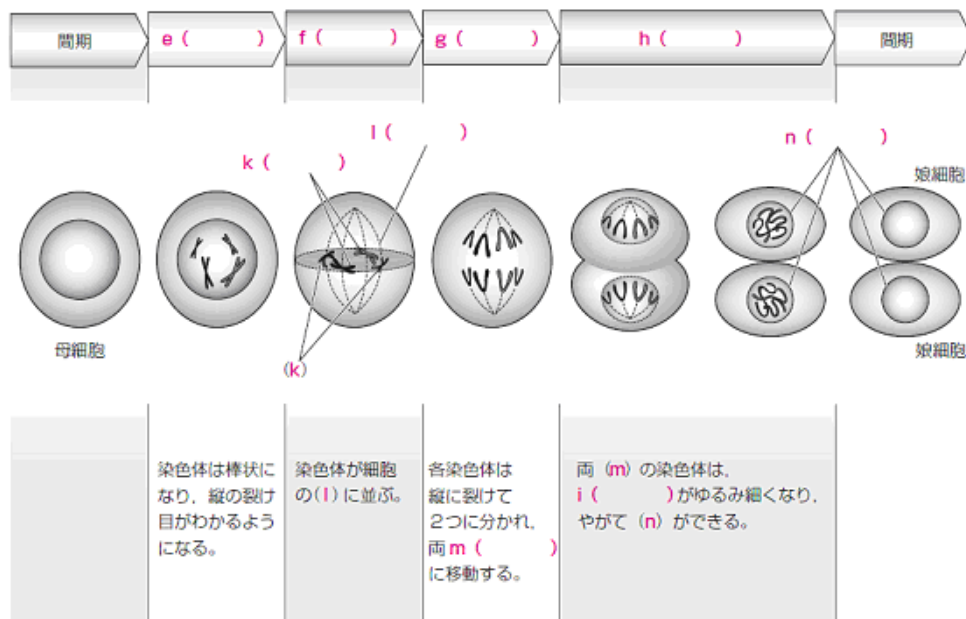
解答 ③, ④

1 細胞分裂と遺伝子の関係 (p.44)

- ① 私たちヒトは 1 個の a () から発生し、どの b () 細胞にも全く同じ遺伝子が含まれている。
- ② (a) から始まった (b) 細胞分裂は、今でも私たちの体の中で続いていて、分裂を行う 1 個の c () 細胞の遺伝子を正確に d () し、分裂後に生じる 2 個の e () 細胞に配分している。

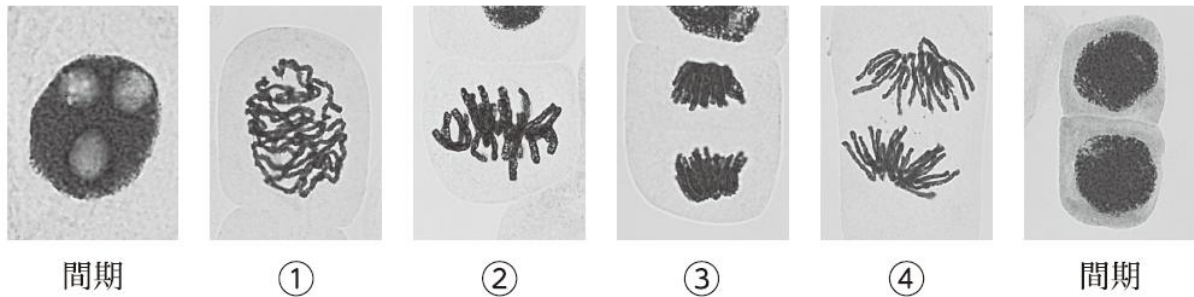
2 体細胞分裂と DNA (p.44, 46, 49)

- ① どの体細胞にも同じ遺伝子が含まれるためには、体細胞分裂の際に DNA が正確に a () されて、2 つの b () 細胞に分配されなければならない。
- ② 真核生物の体細胞分裂では、まず c () 分裂が起こり、続いて d () 分裂が起こる。
- ③ 核分裂は、下図に示すように、e () , f () , g () , h () の順で進行し、核分裂が終了してから次の核分裂が始まるまでの期間を間期という。
- ④ 細胞の染色体は、間期の間は (c) 内に分散しているが、核分裂が始まると、i () されて、太く短い構造になる。(f) に見られる染色体の大部分は、アルファベットの j () のような形をしており、それらのうちの同形・同大の 1 組を k () と呼ぶ。



- 1 a. 受精卵 b. 体 c. 母 d. 複製 e. 娘
- 2 a. 複製 b. 娘 c. 核 d. 細胞質
- e. 前期 f. 中期 g. 後期 h. 終期 i. 凝縮 j.X k. 相同染色体 l. 赤道面
- m. 極 n. 娘

下図はヌママラサキツユクサの根端の体細胞分裂のようすを示した写真である。



- (1) ①～④ の写真を，体細胞分裂の過程を正しく表すように並べ変えよ。
 (2) ①～④ はそれぞれ何と呼ばれる時期か答えよ。
 (3) 体細胞分裂にともなう染色体の変化について述べた次の文章中の空欄(a)～(e)に最も適する語をそれぞれ答えよ。

染色体は，高倍率の（ a ）顕微鏡でなければ観察することができない DNA が，折りたたまれ収納されたものであり，それにより（ b ）顕微鏡でも観察することができる。

（ b ）顕微鏡で観察すると，（ c ）期には染色体は見えないが，粒子が無数に見えており，DNA の複製が行われている。（ d ）期には，DNA が折りたたまれて，太い染色体が見えるようになり，その染色体はほぼそのままの大きさを（ e ）期に移行する。

- (1) ①→②→④→③ (2) ①前期 ②中期 ③終期 ④後期
 (3) a. 電子 b. 光学 c. 間 d. 前 e. 中

次の①～⑩の記述から正しいものをすべて選べ。

- ① 体細胞分裂によって生じた 2 つの細胞を娘細胞と息子細胞という。
- ② 受精卵に含まれる遺伝子と，受精卵の体細胞分裂で生じる体細胞に含まれる遺伝子は全く同じである。
- ③ 真核生物の細胞分裂は体細胞分裂と呼ばれ，原核生物の細胞分裂は減数分裂と呼ばれる。
- ④ 体細胞分裂では，まず染色体分裂が起こり，続いて細胞質分裂が起こる。
- ⑤ 体細胞分裂は前期・中期・後期に分けられ，分裂していない時期を間期という。
- ⑥ 中期に見られる同形・同大の 1 組の染色体を合同染色体という。
- ⑦ 染色体が赤道面に並ぶのは前期である。
- ⑧ 染色体は間期にも，体細胞分裂のどの時期にも観察することができる。
- ⑨ DNA の凝縮がゆるむのは後期である。
- ⑩ DNA の複製が起こるのは間期である。

解答 ②，⑩

1 細胞周期 (p.48)

光学顕微鏡で、体細胞分裂の観察を行うと、大部分の細胞が間期の細胞であり、a () 期の細胞が少ない。このことは1つの細胞でみた場合、(a) 期に要する時間が間期に要する時間よりb () 短いということである。

細胞は間期の間にDNAをc () している。間期は、次の3つの時期に分けられている。

- ① DNAのd () をe () している期間であり、DNA (d) (e) 期と呼ばれ、f () 期と略される。
- ② DNAを(d) している期間であり、DNA (d) 期と呼ばれ、g () 期と略される。
- ③ (a) のための(e) をしている期間であり、(a) (e) 期と呼ばれ、h () 期と略される。細胞は、i () 期と略される(a) 期と間期を交互に繰り返しながら増殖しており、間期から(a) 期までの一連の過程をj () と呼ぶ。

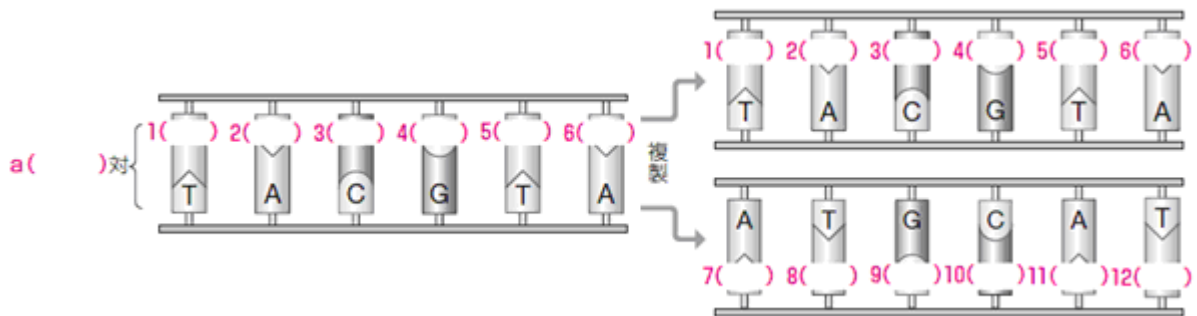
2 DNAの運び屋としての染色体 (p.48)

- ① a () 期では、DNAの基本単位であるb () などの合成の準備を行っている。
- ② 十分なDNA合成の準備ができると次の時期であるc () 期に移る。ここで、DNAが正確に複製されると、次の段階であるd () 期になりe () 期に備える。(d) 期の相対的な時間はf () 短い。
- ③ やがて(e) 期のg () 期になると、ふだん核内に分散している染色体がh () して、ひも状の染色体となる。(e) 期では、DNAは新しい細胞中に均等に二分される。染色体の形成はi () 細胞にのみみられる。

3 DNAの正確な複製 (p.50 ~ 51)

ヒトの体のすべての体細胞中には、そのヒト全体をつくる遺伝子、つまり a () 配列が必ずある。これは下図 (空欄(1)~(12)に適する記号を入れて図を完成させよ) に示すように、DNAの (a) 配列が正確に複製されるからである。

なお、DNA が正確に複製されるには、基本単位である b () がたくさん必要である。(b) は、(a) と c () と d () が結合したものであり、これらの DNA の構成成分は、細胞の e () や細胞質中に多量に蓄えられている。

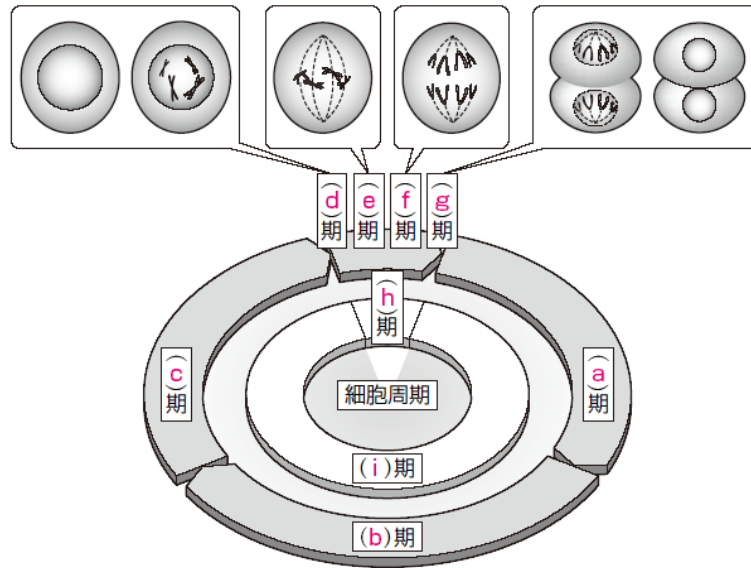


- 1 a. 分裂 b. 短 c. 複製 (倍加) d. 合成 e. 準備 f. G₁ g. S h. G₂ i. M
j. 細胞周期

- 2 a. G₁ (DNA 合成準備) b. ヌクレオチド c. S (DNA 合成) d. G₂ (分裂準備)
e. M (分裂) f. 短 g. 前 h. 凝縮 i. 真核 3 a. 塩基 b. ヌクレオチド
c. d. 糖 (デオキシリボース) ・ リン酸 (順不同) e. 核

- (1)A (2)T (3)G (4)C (5)A (6)T (7)T (8)A (9)C (10)G (11)T (12)A

下図は、細胞周期を模式的に表したものである。



(1) 図中の空欄(a)～(h)に最も適する語をそれぞれ略号を用いずに答えよ。

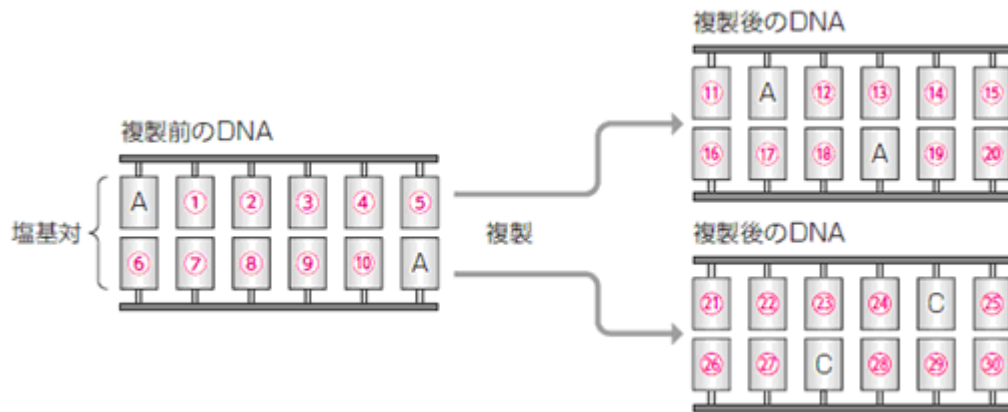
(2) 図に関する次の①～⑧の記述から正しいものをすべて選べ。

- ① (a) 期に DNA の合成が開始される。
- ② (b) 期に DNA の合成が行われる。
- ③ (c) 期の細胞の DNA 量は (a) 期の細胞の DNA 量の 2 倍である。
- ④ (d) 期の細胞の DNA 量は (c) 期の細胞の DNA 量の 2 倍である。
- ⑤ (e) 期の細胞の赤道面には染色体が並んでいる。
- ⑥ (f) 期の細胞の DNA 量は (e) 期の細胞の DNA 量の 2 倍である。
- ⑦ (g) 期の娘核 1 個に含まれる DNA 量は、(d) 期の細胞の核 1 個に含まれる DNA 量と同じである。
- ⑧ (a) 期の細胞は成長し大きくなる。

(1) a. DNA 合成準備 b. DNA 合成 c. 分裂準備 d. 前 e. 中 f. 後
g. 終 h. 分裂 i. 間

(2) ②, ③, ⑤, ⑧

下図は、DNA の塩基配列の複製を模式的に表したものである。図中の空欄(1)～(30)のそれぞれに、最も適する記号を答えよ。

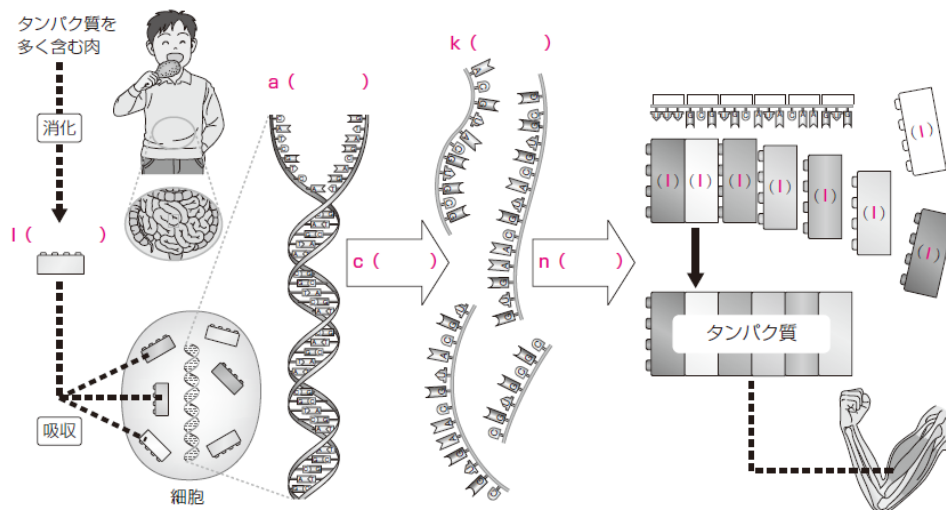


- (1)A (2)G (3)T (4)C (5)T (6)T (7)T (8)C (9)A (10)G
- (11)A (12)G (13)T (14)C (15)T (16)T (17)T (18)C (19)G (20)A
- (21)A (22)A (23)G (24)T (25)T (26)T (27)T (28)A (29)G (30)A

1 タンパク質合成の過程 (p.54 ～ 55)

タンパク質でできているヒトの筋肉がつくられる過程を説明すると、以下の文章と図（文章中と図中の空欄は対応している）のようになる。

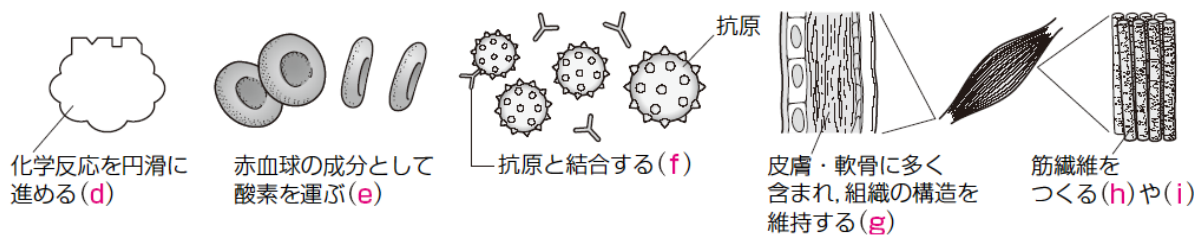
- ① 筋肉の細胞では、核内にある a () に、ヒトの体を構成するすべてのタンパク質を合成する遺伝情報が含まれ、その中から、例えば筋肉の構成成分であるタンパク質を合成する遺伝情報の (a) の塩基配列のみが b () という物質に写し取られる。
これを c () という。
- ② (b) は、(a) と同じように d () がつながったものであるが、その塩基配列は e () 列である。また、塩基のうち f () , g () , h () は (a) と同じであるが、i () の代わりに j () が含まれる。
- ③ タンパク質の遺伝情報である (a) の塩基配列が (c) された (b) は k () と呼ばれる。(c) の過程は、何度も繰り返されるので (k) は複数つくられる。
- ④ (k) の周囲には、食物より吸収された l () が多量に存在しており、それらの (l) 1つ1つが、(k) の塩基 m () つの配列と対応して、次々と結合していく。この過程を n () という。
- ⑤ (n) の過程は、複数つくられた (k) によって行われるので、一度に多量のタンパク質をつくる事が可能である。
- ⑥ このようにして、多数の (l) が結合したタンパク質が多量に合成され、それらがやがて、筋肉の成分となる。



- 1 a. DNA b. RNA c. 転写 d. ヌクレオチド e. 1 f. g. h. A・G・C または
 アデニン・グアニン・シトシン (順不同) i. T (チミン) j. U (ウラシル)
 k. 伝令 RNA (mRNA) l. アミノ酸 m. 3 n. 翻訳

次の文章中と図中の空欄(a)～(i)のそれぞれに最も適する語を答えよ。

ヒトの体の構成成分のうち、タンパク質は、(a)を除くと原形質中で約 70%を占めている。タンパク質にはいろいろな種類があるが、それらのうちの一部を下図に示す。これらのタンパク質は、無秩序に合成されたものではなく、遺伝子、すなわち DNA の (b) がタンパク質合成の (c) として、親から子へ、細胞から細胞へと伝えられることにより、親から子へ生物としての特徴が受け継がれたものが合成されている。



- a. 水 (水分) b. 塩基配列 c. 設計図 d. 酵素 e. ヘモグロビン f. 抗体
g. コラーゲン h・i. アクチン・ミオシン (順不同)

次の①～⑤の記述から正しいものをすべて選べ。

- ① ヒトのタンパク質の種類は約 100,000 である。
- ② タンパク質の構成成分はアミノ酸である。
- ③ 魚肉・鶏肉・豚肉のそれぞれに含まれるタンパク質は、それらを構成するアミノ酸の種類と並び方が異なっている。
- ④ タンパク質は、酸化酵素でアミノ酸にまで分解された後に細胞内に取り込まれる。
- ⑤ アミノ酸は、DNA の情報に従って細胞内で合成される。

解答 ①, ②, ③

次の文章中の空欄(ア)～(オ)に最も適する語を、下の①～⑬からそれぞれ1つずつ選べ。

DNA から DNA が合成される過程を (ア) といい、DNA から DNA が合成される過程を (イ) という。RNA の特徴は、(ウ)、(エ) ことである。DNA の中から、必要な遺伝子部分の塩基配列を写し取った mRNA の (オ)

- ①転写 ②翻訳 ③触媒 ④複製 ⑤塩基の種類が DNA と異なり
- ⑥構成単位がヌクレオチドではなく ⑦一重らせんであり
- ⑧塩基の種類が DNA より少ない ⑨塩基配列が翻訳される
- ⑩チミンの代わりにウラニウムが含まれる
- ⑪塩基 3 つの配列が、アミノ酸 1 つを指定する。
- ⑫塩基 3 つが、酵素により 1 つのアミノ酸に変化する。
- ⑬情報は、3 種類のタンパク質を指定することができる。

ア.④ イ.① ウ.⑤ エ.⑨ オ.⑪

2編／遺伝子とそのはたらき 3章／タンパク質の設計図

8 生命現象を支えている遺伝子

教科書 p.56～59

遺伝子がはたらいている部分の観察 (p.56～57)

- ① a () やユスリカなどの昆虫では、幼虫の頭部付近に b () を分泌する c () が 1 対ある。この (c) の細胞の染色体は、(c) 染色体と呼ばれ、通常の染色体と比べて d () であり、観察が容易である。
- ② ユスリカの (c) 染色体を観察する場合には、まず、1 匹のユスリカの幼虫をスライドガラスの上に乗せ、ピンセットや指で体の一部を押さえ、e () で頭部を引き出し、頭部に付着している (c) を摘出する。
- ③ この (c) に f () ・ピロニン染色液や g () を滴下し、約 5 分間放置した後、h () をかけ、その上に i () をかぶせ、上から親指で押しつぶして検鏡すると、下図のように、染色体のところどころに j () と呼ばれる膨らみが観察できる。

- ④ (j) は、染色体を構成する k () がほぐれて、遺伝子が 1 () している部分、つまり、遺伝子をはたらいっている部分である。



(g)で染色した(c)染色体

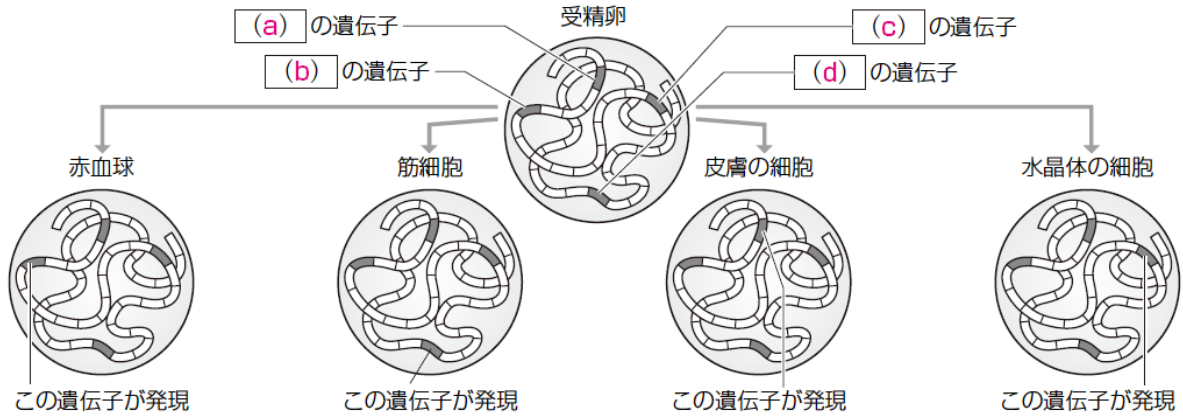
- 解答 a. ハエ b. だ液 c. だ腺 (だ液腺) d. 巨大 e. 柄付き針 f. メチルグリーン
g. 酢酸カーミン h. カバーガラス i. ろ紙 j. パフ k. DNA l. 発現

各細胞における遺伝子発現 (p.56, 58)

- ① 1つの細胞では、その中にあるすべての遺伝子が発現しているわけではなく、a () や臓器のそれぞれの細胞では、特定の遺伝子が発現している。
- ② 例えば、筋細胞では筋細胞内の繊維を構成するタンパク質である b () の遺伝子が発現している。
- ③ また、皮膚の細胞では、強度を保つタンパク質である c () の遺伝子が、眼の水晶体の細胞では、透明な成分のタンパク質である d () の遺伝子が、赤血球では、酸素を運搬する色素タンパク質である e () の遺伝子が、それぞれ発現している。
- ④ 筋肉・皮膚・眼など体の一部を構成するタンパク質だけではなく、生命現象を担っている物質、例えば細胞内外で f () としてはたらく酵素や、体内の状態を一定に保つ際に重要な役割を果たす g () なども遺伝子の支配を受けている。つまり、酵素も (g) も、DNA の h () に基づいて合成され、それらの合成量は、いつも同じというわけではなく、変化する体の状況に応じて調節されている。

- 解答 a. 組織 b. ミオシン (アクチン) c. コラーゲン d. クリスタリン e. ヘモグロビン
f. 触媒 g. ホルモン h. 塩基配列

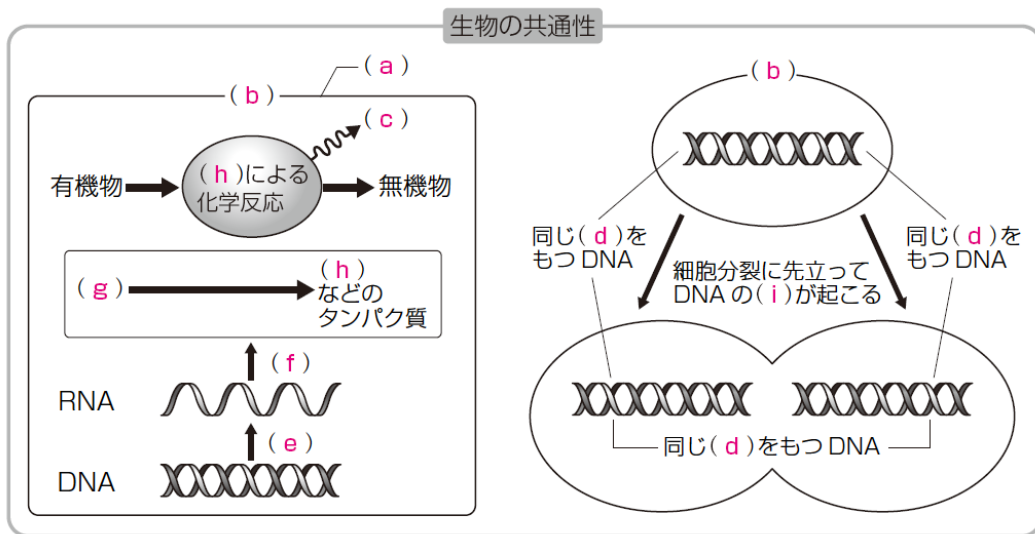
下図は、組織や臓器のそれぞれの細胞で、特定の遺伝子が発現しているようすを模式的に示したものである。図中の空欄(a)~(d)に最も適するタンパク質の名称を、下の①~⑧からそれぞれ1つずつ選べ



- ①アデニン ②ヌクレオチド ③クリスタリン ④コラーゲン ⑤ミオシン ⑥ヘモグロビン
 ⑦クロロフィル ⑧コルチコイド 解答 a. ④ b. ⑥ c. ③ d. ⑤

生物の共通性に関する次の文章中や図中の空欄(a)~(i)に最も適する語をそれぞれ答えよ。

- ① すべての生物は、(a) で囲まれた (b) という共通した構造をもち、生命活動に必要なエネルギーの受け渡しに (c) という物質を利用している。
 ② また、すべての生物は、共通してDNAをもち、DNAの(d)をRNAに(e)した後、RNAを(f)して、(g)から(h)などのタンパク質を合成している。
 ③ さらに、すべての生物のDNAは、細胞分裂に先立って(i)されることも共通している。
 ④ 生物の共通性を模式的にまとめると下図のようになる。



- 解答 a. 細胞膜 b. 細胞 c. ATP d. 塩基配列 e. 転写 f. 翻訳
 g. アミノ酸 h. 酵素 i. 複製