

生 物

問1 以下の特徴は、それぞれ①～③のどれに当たるのか、答えよ。

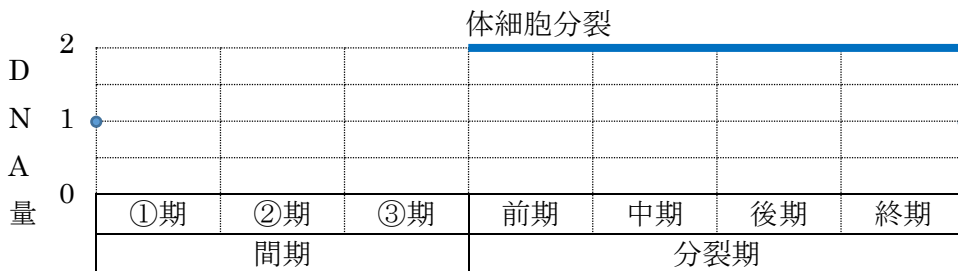
①真核生物のみ、②原核生物のみ、③両生物共通

- (1) DNAをもつ。
- (2) 核膜をもつ。
- (3) 細胞膜をもつ。
- (4) 細菌類が含まれる。
- (5) 細胞小器官をもつ。
- (6) タンパク質をもつ。
- (7) 代謝を行う。
- (8) 有性生殖を行う。
- (9) 植物が含まれる。
- (10) 細胞構造をもつ。

問2 細胞は、水・蛋白質・核酸・炭水化物・脂質・無機塩類の成分から成るが、それぞれどの成分を表しているのか、成分名を答えよ。

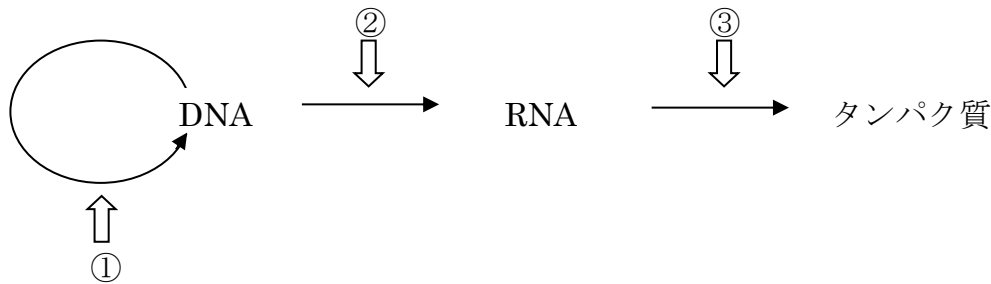
- (1) 主にエネルギー源となる。
- (2) 最も多く含まれる成分である。
- (3) 細胞膜の主成分となる。
- (4) 遺伝情報を保持する。
- (5) 溶媒として働く。
- (6) 骨や歯の成分である。
- (7) 種類が最も多い有機成分である。
- (8) 酵素の主成分である。
- (9) ヌクレオチドが多数結合した成分である。
- (10) 水に溶けない。

問3 下記グラフはある細胞の体細胞分裂における細胞中のDNA量（細胞1個当たりの相対量）の変化表している。以下の設問に答えよ。



- (1) グラフ内の間期における①期、②期、③期の名称（略称）をそれぞれ答えよ。
- (2) 分裂期を総称して頭文字で何期とよぶのか、答えよ。
- (3) ①期、②期、③期の間期のDNA量の動態を記述せよ。

問4 遺伝情報の発現について、以下の設問に答えよ。



- (1) 図の①、②、③の過程の名称をそれぞれ答えよ。但し、①は細胞分裂する際に DNA を 2 倍に増やす過程のことを示していることとする。
- (2) 図のような遺伝情報の流れは、生物学の中心教義として 1950 年台に提唱された。この遺伝情報の流れのことを、英語読みで何というか、カタカナで答えよ。
- (3) DNAは細胞の中の主にどこに存在しているか、答えよ。
- (4) DNAで使用されているA, G, T, Cで示される塩基の名称をそれぞれ答えよ。
- (5) DNAとRNAの違いについて、下記表の空欄に適切な用語を埋めよ。塩基名については、頭文字ではなく、正式名称を答えよ。

	DNA	RNA
糖	(①)	(②)
塩基	A	(③)
	G	(④)
	T	(⑤)
	C	(⑥)

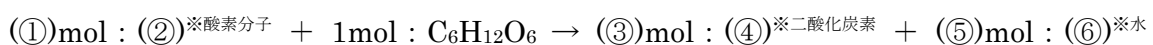
問5 肺炎球菌を用いた実験の説明文について、空欄を埋めよ。

肺炎球菌は病原性をもつS型菌と病原性をもたないR型菌が存在する。S型菌を注射したマウスは発病し、R型菌を注射したマウスは発病しない。そこで熱で死滅したS型菌と生きたR型菌を注射したところ、マウスは発病した。このように死んだS型菌からR型菌へ形質が移ることを(①)といい、この性質を発見したのは(②)である。

また、次に(③)らは、死んだS型菌に蛋白質分解酵素を添加したものと、DNA分解酵素を添加したものに、それぞれR型菌を加えて培養したところ、(④)分解酵素を添加した方で(①)が認められた。これにより(①)の原因となる物質が(⑤)であることを証明した。

問6 代謝について、以下の設問に答えよ。

- (1) 1 mol のグルコース ($C_6H_{12}O_6$) を完全に酸化して二酸化炭素と水を生成する反応について、空欄を埋めよ。



- (2) 前問の反応は、グルコースを分解することによりエネルギーを得る反応であるが、この代謝のことを何というか、また、得られたエネルギー性物質の名^{※略称ではなく}を答えよ。

問7 ヒトの体液について、以下の設問に答えよ。

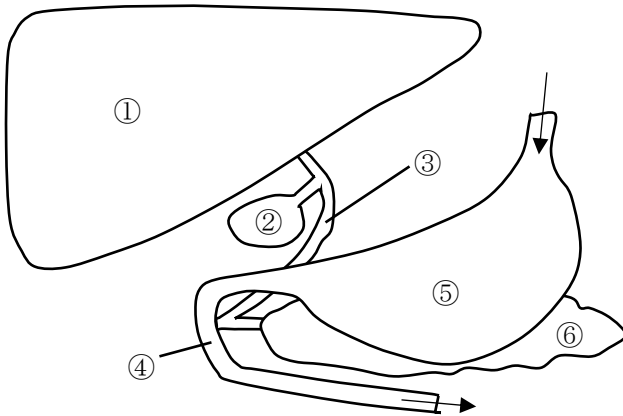
- (1) 体液は、血液以外に何液から構成されるのか、血液以外の 2 種類を答えよ。

(2) ヒトの血液中の細胞成分について、適当な語句を□内より選択せよ。

ヒトの血液には、(①)の運搬を行う赤血球、免疫に関与する白血球、血液凝固に関与する血小板が存在する。赤血球には(①)の運搬を行うため、色素の(②)をもち、その色素には金属として(③)が含まれている。白血球のうち、好中球や単球は(④)作用をもち、(⑤)球は免疫作用を持っている。血液凝固は血小板から放出される血小板因子と傷口の組織から放出される因子が関わり、無機イオンの(⑥)イオンと協同して、血漿の不活性化酵素原である(⑦)を活性化酵素の(⑧)に変換する。活性化(⑧)は血漿中に溶けている繊維素原の(⑨)を不溶性な繊維素の(⑩)に変換することで、血球をからめて(⑪)となるので、血液は凝固する。

窒素、 二酸化炭素、 酸素、 線溶、 ヘモシアニン、 ヘモジデリン、 トロンビン、
 ヘモグロビン、 銀、 フィブリン、 運搬、 銅、 鉄、 カルシウム、 リン酸、
 フィブリノゲン、 プロトロンビン、 血餅、 ヘパリン、 血清、 食、 凝集

問8 ヒト腹部臓器について模式図を参考にし、以下の設問に答えよ。



(1) ①～⑥の各臓器や部位の名称を□内より選択せよ。

肝動脈	大腸	肝臓	脾臓
膵臓	腎臓	胆管	十二指腸
大腸	胆のう	胃	食道

(2) ①では多くの代謝に関わっている。以下の説明文に対応する物質の名称を答えよ。

- ・炭水化物（グルコース）から合成される貯蔵性物質（多糖）の名称
- ・腸内に分泌される脂肪の乳化に関わる物質の名称
- ・ヘモグロビン（Hb）の分解により代謝された色素の名称
- ・アンモニアを無毒化するために合成された物質の名称

(3) ⑥からはホルモンが分泌されるが、以下の説明文に対応するホルモンの名称を答えよ

- ・血糖値上昇
- ・血糖値減少