

【I】以下の問1～問10に答えなさい。

問1 原核生物及び真核生物に関する（1），（2）の問いに答えなさい。

（1）真核細胞に含まれる構造体の中には，単一の膜で囲まれているものと，膜をもたないものがある。以下の中から，膜構造をもたないものとしてもっとも適切なものを選び，にマークしなさい。

- | | | | |
|-----------|-------|---------|--------|
| ① ミトコンドリア | ② 葉緑体 | ③ リボソーム | ④ ゴルジ体 |
| ⑤ 小胞体 | ⑥ 核 | ⑦ リソソーム | |

（2）細菌は原核生物に分類され，真核生物とは異なる細胞構造をもつ。細菌の細胞壁には独特な成分が含まれているが，真核細胞には存在しない場合が多い。以下の選択肢から，細菌の細胞壁の主要な構成成分として適切なものを選び，にマークしなさい。

- | | | |
|-----------|------------|--------|
| ① セルロース | ② ペプチドグリカン | ③ リン脂質 |
| ④ コレステロール | ⑤ グルコース | ⑥ 核酸 |

問2 細胞とエネルギーに関する（１），（２）の問いに答えなさい。

（１）細胞内のエネルギー変換は、ミトコンドリアや葉緑体といった細胞小器官が担っている。以下の選択肢のうち、ミトコンドリアで主に行われる反応として適切なものを選び、にマークしなさい。

- | | | |
|---------------|----------|-------------|
| ① 光合成 | ② クエン酸回路 | ③ グルコースの輸送 |
| ④ DNA 複製 | ⑤ 炭酸同化 | ⑥ 膜タンパク質の合成 |
| ⑦ RNA スプライシング | | |

（２）ATP は細胞のエネルギー通貨として知られている。ATP の加水分解によって得られるエネルギーは、さまざまな細胞活動に使われる。以下の中から、ATP の加水分解で得られるエネルギーが直接利用される活動としてもっとも適切なものを選び、にマークしなさい。

- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| ① グルコースの受動輸送 | ② 細胞膜を介した O_2 や CO_2 の出入り |
| ③ エキソサイトーシス | ④ エンドサイトーシス |
| ⑤ イオンポンプによる物質輸送 | ⑥ ステロイドホルモンの細胞内への移動 |

問3 セントラルドグマに関する(1)，(2)の問いに答えなさい。

(1) 遺伝情報の発現は，DNA から RNA への転写と，RNA からタンパク質への翻訳によって行われる。以下の選択肢から，転写の鋳型として使用される DNA 鎖に関する適切な記述を選び，にマークしなさい。

- ① センス鎖が鋳型となる
- ② 二重らせん全体が鋳型となる
- ③ 鋳型鎖は mRNA と相補的な配列をもつ
- ④ mRNA が鋳型となる
- ⑤ tRNA が DNA と結合する
- ⑥ リボソームが鋳型となる DNA に結合する

(2) 翻訳の開始には，複数の要素が正確に結合する必要がある。以下の選択肢のうち，真核細胞の翻訳開始時に必ず関与する構成要素としてもっとも適切なものを選び，にマークしなさい。

- | | | |
|---------|--------------|--------------|
| ① リソソーム | ② ヒストン | ③ 動原体 |
| ④ リボソーム | ⑤ DNA ポリメラーゼ | ⑥ RNA ポリメラーゼ |

問4 血糖濃度が食事後に上昇すると、体内でインスリンが分泌される。以下の選択肢のうち、インスリン分泌に関して正しく記述している説明文の数を 7 にマークしなさい。なお、正しい記述がない場合は、⑩をマークすること。

- ① 血糖濃度が上昇すると、すい臓から分泌されるインスリンが肝臓に作用し、グリコーゲン合成を促進する。
- ② 血糖濃度が上昇しても、インスリン量の分泌は基本的に一定のままである。
- ③ インスリンは、肝臓でグルカゴン分泌を促進し、血糖濃度をさらに高める。
- ④ インスリン分泌が増加すると、肝臓での糖新生が促進され、血糖濃度は低下する。
- ⑤ 食後、インスリンの分泌は食事の内容に依存せず、一定の速度で分泌される。
- ⑥ インスリンの分泌は、体内の糖の量によって一定の範囲で調整され、その働きはグルカゴンと同じである。

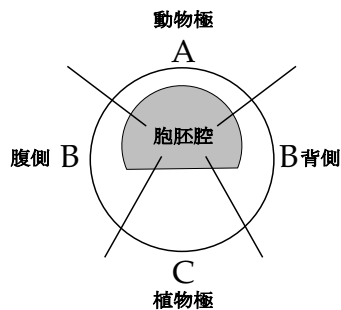
問5 精子形成過程において、精母細胞は減数分裂によって、最終的に精子に変化する。以下の選択肢の中で、減数分裂が行われる段階として正しく記述している説明文の数を 8 にマークしなさい。なお、正しい記述がない場合は、⑩をマークすること。

- ① 精原細胞が精母細胞に変わる過程で減数分裂が起こる。
- ② 精母細胞が精細胞に変わる過程で減数分裂が起こる。
- ③ 精細胞が精子に変わる過程で減数分裂が起こる。
- ④ 精原細胞が精細胞に変わる際、減数分裂する過程がある。
- ⑤ 精細胞が精母細胞に変わる過程で減数分裂が起こる。

問6 細胞膜に関する記述としてもっとも適切なものを選び、9にマークしなさい。

- ① 細胞膜には、タンパク質は含まれない。
- ② 細胞膜の脂質二重層の外側と内側は、同じ向きに並んでおり、外部環境と細胞内の物質を区別することができない。
- ③ 細胞膜は、細胞内外の物質を完全に通過させ、細胞内の環境に影響を与えることはない。
- ④ 細胞膜の脂質は、主に水分子と結びつき、膜の透過性を調整する。
- ⑤ 細胞膜にはリボソームが埋め込まれている。
- ⑥ 細胞膜は、脂質二重層とよばれる構造を持ち、その中に埋め込まれたタンパク質が物質の選択的透過を行う。
- ⑦ 細胞膜は完全な障壁となり、細胞内外の物質はすべて通さない。
- ⑧ 細胞膜の構造は非常に硬く、物質の移動を一切許さない。

問7 ニューコープは下図のように両生類の胞胚をA、B、Cの3つの領域に切り分けて、単独で培養したものと、AとCを組み合わせて培養したものについて、組織の分化を調べる実験を行った。その結果、AとCを組み合わせて培養した場合、Aに中胚葉が誘導されることがわかった。



次の a～c は、中胚葉誘導に関する記述である。正誤の組み合わせ (a, b, c の順) として正しいものを選択肢のなかから選び、

10

 にマークしなさい。

- a. 中胚葉誘導には、予定内胚葉域から分泌されるタンパク質が関与する。
- b. 予定内胚葉が予定外胚葉に働きかけて中胚葉が形成される。
- c. 中胚葉誘導には物理的的刺激が必要である。

① ○, ○, ○

② ×, ○, ○

③ ○, ×, ○

④ ○, ○, ×

⑤ ○, ×, ×

⑥ ×, ○, ×

⑦ ×, ×, ○

⑧ ×, ×, ×

問8 体細胞分裂と減数分裂に関する次の文のうち、適切なものを選び、

にマークしなさい。

- ① 体細胞分裂では、細胞が2つに分裂し、遺伝的に同一な2つの細胞を生じる。
- ② 減数分裂では、最終的に細胞あたりの染色体数が倍増し、4つの細胞を生じる。
- ③ 減数分裂は1回のみ分裂で終了し、2つの細胞を生じる。
- ④ 体細胞分裂では、最終的に4つの遺伝的に異なる細胞が生じる。
- ⑤ 減数分裂は細胞質分裂が1回行われ、2つの細胞が生じる。
- ⑥ 体細胞分裂では、S期にDNA量は変化せず、2つの細胞に等しく分配される。
- ⑦ 減数分裂では、母細胞と同じ染色体数を持つ4つの細胞が生じる。
- ⑧ 減数分裂は、細胞の遺伝情報を複製した後、1回だけ分裂を行う。

問9 ミトコンドリア内での ATP 合成は、電子伝達系で行われる。電子伝達系は内膜に存在する一連の酵素複合体を通じて、化学エネルギーを ATP という形で捕える反応である。この過程では、ATP 合成酵素が ADP と無機リン酸を結合させて ATP を合成する。ATP に関する次の記述のうち適切なものを選び、

1	2
---	---

 にマークしなさい。

- ① ミトコンドリアは細胞内でエネルギーを合成するだけでなく、乳酸を生成する働きももっている。
- ② ミトコンドリア内で ATP を合成する過程では、酸素を利用した電子伝達系と ATP 合成酵素が関与する。
- ③ ATP 合成は細胞質内で行われ、ミトコンドリア内ではエネルギーを生成することはない。
- ④ ミトコンドリア内では、酸素を使わずに ATP 合成が行われる。
- ⑤ ミトコンドリアの ATP 合成は、電子伝達系によって生成された H^+ の一部を細胞膜に送る過程で行われる。
- ⑥ 電子伝達系の過程では、ATP が合成されず、代わりに NADH や $FADH_2$ が生成される。
- ⑦ ミトコンドリア内で合成された ATP は、ミトコンドリア外で利用されない。
- ⑧ 電子伝達系では、無酸素状態でも ATP が合成される。

問 1 0 体温は、人体の正常な生理的機能を維持するために厳密に調節される。次の記述のうち適切なものを2つ選び、, にマークしなさい。（選択肢番号の小さい方をとする）。

- ① 体温が高くなると、血管は収縮し、発汗が促進されることで体温がさらに上昇する。
- ② 体温が低下した場合、汗腺が活性化され、体温が低下し続ける。
- ③ 体温が高くなると、血管が拡張し、汗をかくことで熱の放散が促進される。
- ④ 体温が低下すると、皮膚の血管が拡張し、熱が放散し続ける。
- ⑤ 体温調節中枢は脳の視床下部にあり、体温が一定範囲内に保たれるように調節される。
- ⑥ 体温調節は外部の気温に完全に依存しており、体内の調節機能は存在しない。
- ⑦ 体温が高くなると、身体はさらに代謝を高めてエネルギーを消費する。
- ⑧ 体温が低下すると、身体は温度を上昇させるために血管を拡張する。

【Ⅱ】以下の問1，問2に答えなさい。

問1 次の文章を読み，(1)，(2)の問いに答えなさい。

動物の行動の中で，うまれてからの経験を重ねることで，ある条件に適応した行動をとるようになることを（ア）という。また，生まれつき備わった遺伝的に決まっている定型的な行動を（イ）といい，（イ）を起こすきっかけとなる刺激を（ウ）という。しかし，実際の動物の行動では，生まれながらに備わった要素と経験によって獲得した要素が巧みに組み合わせられていることが多い。例えば，マガモのひなは，孵化後間もない時期に，身近にある動くものを見つけるとそれについて歩くようになる。この現象を（エ）とよぶ。この場合，動くものについて歩く行動は生まれながらであるが，何のあとについて歩くかは（ア）によって決められる。

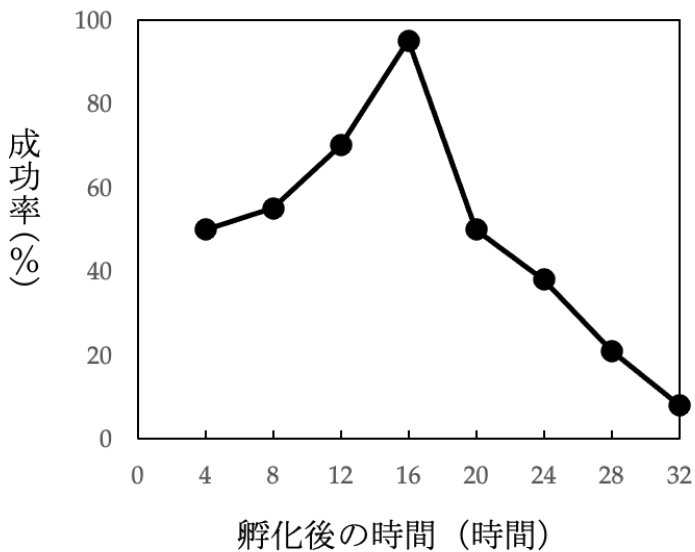
(1) 空欄（ア）～（エ）に入る語句の組み合わせとしてもっとも適切なものはどれか。以下の選択肢のなかから選び，

15

にマークしなさい。

	（ア）	（イ）	（ウ）	（エ）
①	学習（習得的行動）	生得的行動	接触刺激	慣れ
②	学習（習得的行動）	生得的行動	鍵刺激	試行錯誤
③	学習（習得的行動）	生得的行動	鍵刺激	刷りこみ
④	生得的行動	学習（習得的行動）	鍵刺激	慣れ
⑤	生得的行動	学習（習得的行動）	鍵刺激	試行錯誤
⑥	生得的行動	学習（習得的行動）	接触刺激	刷りこみ
⑦	走性	生得的行動	鍵刺激	慣れ
⑧	走性	生得的行動	電気刺激	試行錯誤
⑨	走性	学習（習得的行動）	電気刺激	刷りこみ

(2) 孵化直後のマガモのひなを親から離し、図のように時間をおいてひなに動くものを見せ、どのくらいの時間で (エ) が成立するかどうか実験した。この結果から推論できることとして正しく記述している考察文の数を 16 にマークしなさい。なお、正しい記述がない場合は、⑤をマークすること。



- ① (エ) は、孵化後いつでも、成功率が高い。
- ② (エ) は、孵化後 13～17 時間の間で成功率が高い。
- ③ (エ) は、孵化直後の早い時期であればあるほど成功率が高い。
- ④ (エ) は、孵化後 2 日目経っても、成功率が高い。
- ⑤ (エ) の成立は、孵化後一定期間に見られる。

問2 次の文章を読み、(1)～(5)の問いに答えなさい。

カイコガのオスの近くに羽化して間もないメスをおくと、メスに反応したオスは羽を羽ばたかせながら歩き始め、ジグザグにダンスを行いながらメスのところにたどり着き、その後交尾にいたる。この羽ばたきは婚礼ダンスとよばれる独特の行動である。普通の昆虫の羽ばたきは脚が接地したままでは起こらないが、カイコガの婚礼ダンスでは脚が接地しながらでも起こる。この行動に関して以下の実験を行った。

【実験1】

オスに透明なガラス容器をかぶせて密閉し、メスの近くにおいたが、オスは何の反応も示さなかった。

【実験2】

正常なオス、両方の触角を切除したオス、両目を黒エナメルで塗りつぶしたオスをそれぞれメスから同じ距離に置いた。すると、正常なオスと視覚を遮断したオスはメスのいる場所にたどり着いたが、両方の触角を切除したオスは反応を示さなかった。

【実験3】

片方の触角のみを切除したオスを実験2と同じ距離に置いたところ、反応はするものの、メスのいる場所にたどり着かなかった。

【実験4】

両方の羽を根元から切断したオスをメスの近くに置いたが、オスはなかなかメスのいる場所にたどり着けなかった。そこで、メスのいる側からオスの方に向けてうちわで風を送ったところ、オスは短い時間でメスのいる場所にたどり着いた。しかし、オスのいる側からメスの方に向けて風を送っても、オスはなかなかメスのところへたどり着けなかった。

【実験5】

メスに反応して羽ばたいているオスの頭部前方に、火のついた線香を近づけたところ、羽の羽ばたきにより、線香の煙はオスの触角の方に吸い寄せられるように流れていった。

(1) カイコガのオスは何を手がかりにメスをみつけているか。もっとも適切なものを以下の選択肢のなかから選び、にマークしなさい。

- | | | |
|-----------|-----------|----------|
| ① 集合フェロモン | ② 警報フェロモン | ③ 性フェロモン |
| ④ 視覚 | ⑤ 聴覚 | ⑥ 8の字ダンス |
| ⑦ 触覚 | | |

(2) オスによるメスの探知に関して、実験2の結果から推論できることとして、誤っている考察文の数をにマークしなさい。なお、誤っているものがない場合は、⑩をマークすること。

- ① オスがメスを探知するためには、触角は不要である。
- ② オスがメスを探知するためには、視覚情報と触角の両方が必要である。
- ③ オスがメスを探知するためには、視覚情報は不要で、触角が必要である。
- ④ オスがメスを探知するためには、視覚情報が必要である。

(3) 実験2に加えて、実験3の結果より、オスによるメスの探知に関して、推論できるもっとも適切なものを選択肢から選び、にマークしなさい。

- ① オスがメスの位置を探知して近づくためには、両方の触角が必要である。
- ② オスがメスの位置を探知して近づくためには、メスの姿を見ることが必要である。
- ③ オスがメスの位置を探知して近づくためには、視覚情報と両方の触角の両方が必要である。
- ④ オスがメスの位置を探知して近づくためには、視覚情報は不要で、触角は必要であるが両方の触角がそろっている必要はない。
- ⑤ オスがメスの位置を探知して近づくためには、触角は必要であるが、両方の触角がそろっている必要はない。

(4) 実験4と5の結果から、オスの羽ばたきにはどのような機能があると考えられるか。もっとも適切なものを選択肢から選び、

20

にマークしなさい。

- ① 空気の流れを起こして、歩行速度を高めている。
- ② 空気の流れを起こして、空気中の物質を触角のほうへ集め、メスの位置を正確に知る。
- ③ 空気の流れを起こして、空気中の物質を羽に集め、メスの位置を正確に知る。
- ④ 空気の流れを起こして、メスに自分の居場所を教える。

(5) メスのカイコガにはオスのカイコガだけが反応し、メスのカイコガや他の動物は反応しない。その理由としてもっとも適切なものを選択肢から選び、

21

にマークしなさい。

- ① カイコガのオスは、太陽のあたる方向からメスの位置を判断して、その情報をもとにメスに近づくことができるため。
- ② カイコガのオスは、地磁気の情報をもとにして、メスに近づくことができるため。
- ③ カイコガのオスは、メスが出す音の情報をもとにして、メスに近づくことができるため。
- ④ カイコガのオスは、メスの出す物質を受け取る専用の受容器をもっているため。

【Ⅲ】 動物の反応と調節に関する問 1，問 2 に答えなさい。

問 1 次の文章を読み，(1)，(2) の問いに答えなさい。

ヒトの耳は，外界の音波（空気の振動）を受容し，それを電気信号に変換して脳に伝える感覚器官である。音は，外耳を通り，図 1 の 2 2 を振動させる。その振動は，中耳の 2 3 によって増幅され，2 4 のリンパ液に効率よく伝えられる。音が内耳のリンパ液の振動として伝わると，その振動が聴細胞を刺激し，そこから電気信号が生じる。この信号は聴神経を通して大脳に伝わり，音を知覚することができる。

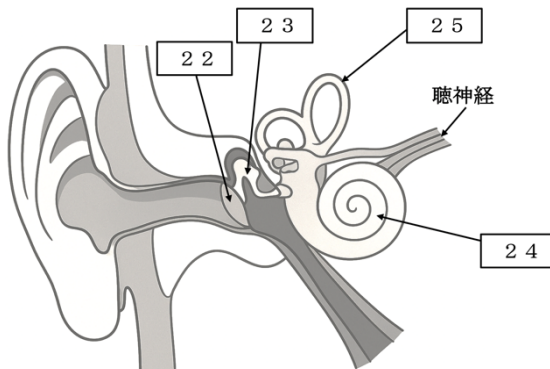


図 1

(1) 文章及び図中の 2 2 ～ 2 5 にあてはまるもっとも適切な語を選択肢のなかから選び，それぞれマークしなさい。

- | | | |
|---------|-------|-------|
| ① 外耳道 | ② 耳小骨 | ③ 耳管 |
| ④ うずまき管 | ⑤ 鼓膜 | ⑥ 半規管 |

(2) 内耳には と前庭がある。 と前庭の主な機能としてもっとも適切なものを選択肢のなかからそれぞれ選び、 , にマークしなさい。

2 5 の機能	:	2 6
前庭の機能	:	2 7

- ① 空気の振動を電気信号に変換して脳に伝える。
- ② 体の傾きを感知する。
- ③ 音の周波数を識別する。
- ④ 血圧の変化を感知して自律神経に伝える。
- ⑤ 体の回転の方向を感知する。
- ⑥ 外部の気圧の変化を検出する。

問2 次の文章を読み、(1)～(4)の問いに答えなさい。

脊椎動物の筋肉は(ア)と(イ)に分けられる。(ア)である(a)骨格筋を構成する細胞は、長さ数 cm にも及ぶ巨大な細胞で、筋繊維(筋細胞)とよばれる。その内部では、筋原繊維が細胞の長軸方向に平行に並んでいる。(b)筋原繊維はサルコメアが繰り返されてできており、サルコメア内には(ウ)と(エ)が規則正しく並んでいる。筋肉が収縮する際には、筋小胞体から(オ)が放出される。(オ)が(ウ)のトロポニンというタンパク質に結合すると、(ウ)と(エ)の結合を妨げているトロポミオシンというタンパク質の形が変わり、収縮が可能になる。図2はサルコメアの模式図である。

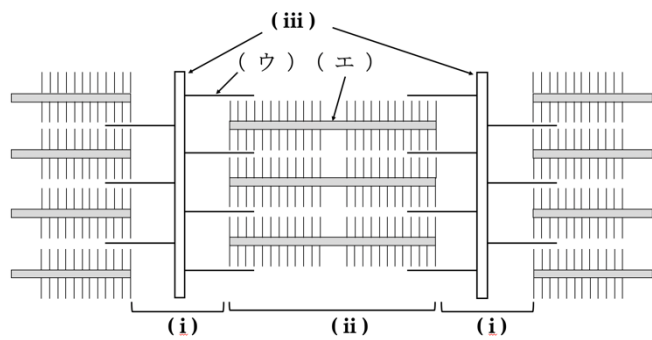


図2

(1) 空欄(ア)、(イ)に入る語の組み合わせとして適切なものを以下の選択肢のなかから選び、28にマークしなさい。

- | | (ア) | (イ) |
|---|-----|-----|
| ① | 屈筋 | 横紋筋 |
| ② | 屈筋 | 伸筋 |
| ③ | 屈筋 | 平滑筋 |
| ④ | 横紋筋 | 伸筋 |
| ⑤ | 横紋筋 | 屈筋 |
| ⑥ | 横紋筋 | 平滑筋 |
| ⑦ | 平滑筋 | 横紋筋 |
| ⑧ | 平滑筋 | 伸筋 |
| ⑨ | 平滑筋 | 屈筋 |

(2) 下線部(a)の説明として適切なものを以下の選択肢のなかから選び、

29にマークしなさい。

- ① 腱を介して骨格を動かし、運動を引き起こす。
- ② 心臓の収縮を担っており、休むことなく活動する。
- ③ 自律神経で制御されている。
- ④ 意志によって収縮させることができない。
- ⑤ 構成している細胞は単核で短い円筒状の構造をしている。

(3) 空欄 (ウ) ～ (オ) に入る語の組み合わせとして適切なものを以下の選択肢のなかから選び、30にマークしなさい。

- | | (ウ) | (エ) | (オ) |
|---|------------|------------|----------|
| ① | アクチンフィラメント | ミオシンフィラメント | アセチルコリン |
| ② | アクチンフィラメント | ミオシンフィラメント | ノルアドレナリン |
| ③ | アクチンフィラメント | ミオシンフィラメント | カルシウムイオン |
| ④ | ミオシンフィラメント | アクチンフィラメント | アセチルコリン |
| ⑤ | ミオシンフィラメント | アクチンフィラメント | ノルアドレナリン |
| ⑥ | ミオシンフィラメント | アクチンフィラメント | カルシウムイオン |

(4) 下線部(b)は、顕微鏡で観察すると図2のように、(i) と (ii) が交互に連なり、(i) の中央は (iii) で仕切られている様子が観察される。(iii) で挟まれた間をサルコメアという。(i) ～ (iii) に入る語の組み合わせとして適切なものを以下の選択肢のなかから選び、

31

にマークしなさい。

	(i)	(ii)	(iii)
①	暗帯	明帯	Z 膜
②	暗帯	Z 膜	明帯
③	明帯	暗帯	Z 膜
④	明帯	Z 膜	暗帯
⑤	Z 膜	暗帯	明帯
⑥	Z 膜	明帯	暗帯

【IV】以下の文章を読み、問1、問2に答えなさい。

ヒトなどの真核生物のゲノム DNA は、クロマチン構造の形で核内にコンパクトに収納されている。クロマチン構造は、ヒストンとよばれるタンパク質に DNA 約 150 塩基対が巻きついたヌクレオソームを基本構造としている。(a) DNA 複製の際には、複製を行う主要な酵素である (ア) が接近できるように圧縮された構造を一時的にゆるめ、さらに DNA の二重らせん構造をほどいて一本鎖にする必要がある。DNA から RNA が合成される過程を(b) 転写といい、それを行う主要な酵素が (イ) である。転写においても、(イ) が接近できるようにクロマチン構造がほどけた状態になる必要がある。さらに、転写の開始を助けるタンパク質である (ウ) が DNA 上の (エ) とよばれる部位に結合する。

問1 (1)～(4)の問いに答えなさい。

(1) 空欄 (ア) ～ (エ) に当てはまる適切な語句の組み合わせとして適切なものを選び、

3	2
---	---

にマークしなさい。

	ア	イ	ウ	エ
①	DNA ポリメラーゼ	RNA ポリメラーゼ	基本転写因子	リプレッサー
②	DNA ポリメラーゼ	RNA ポリメラーゼ	基本転写因子	プロモーター
③	DNA ポリメラーゼ	RNA ポリメラーゼ	転写調節因子	オペレーター
④	RNA ポリメラーゼ	DNA ポリメラーゼ	転写調節因子	インヒビター
⑤	RNA ポリメラーゼ	DNA ポリメラーゼ	基本転写因子	プロモーター
⑥	RNA ポリメラーゼ	DNA ポリメラーゼ	基本転写因子	オペレーター
⑦	DNA ヘリカーゼ	RNA ポリメラーゼ	転写調節因子	リプレッサー
⑧	DNA ヘリカーゼ	DNA ポリメラーゼ	転写調節因子	インヒビター
⑨	DNA ヘリカーゼ	RNA ポリメラーゼ	基本転写因子	プロモーター

33 にマークしなさい。

- (3) 下線部(a)に関する記述として、もっとも適切なものを以下の選択肢のなかから選び、

3	4
---	---

にマークしなさい。

- (4) 下線部**(b)**に関する記述として、もっとも適切なものを以下の選択肢のなかから選び、

3 5

にマークしなさい。

- 21 –

問2 次の説明文を読み、(1)～(3)の問いに答えなさい。

真核生物では、DNAから最初に作られたRNAの一部がスプライシングによって切断・再結合される。ヒトの大部分の遺伝子は、複数の(ア)と(イ)からなっていて、中には、特定の(ア)をある細胞では残し、別の細胞では除くことによって、個体全体でみると1つの遺伝子から複数種類のmRNAが合成される場合がある。これを(a) 選択的スプライシングとよぶ。mRNAは(ウ)から(エ)へと輸送され、リボソームとよばれる粒状の構造体で、mRNAの塩基配列情報をもとにタンパク質がつくられる。したがって、選択的スプライシングによって、1つの遺伝子から複数種類のタンパク質をつくることができる。

(1) 空欄(ア)～(エ)に当てはまる適切な語句の組み合わせとして、もっとも適切なもの選択肢から選び、

36

にマークしなさい。

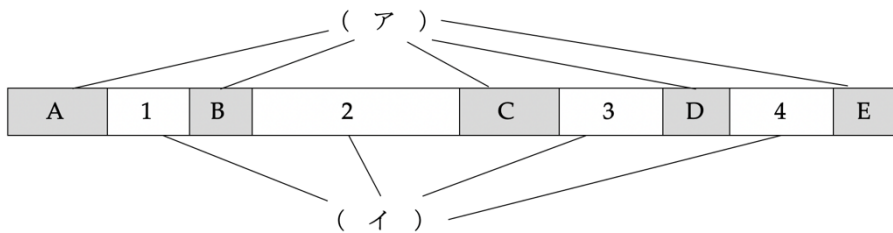
	ア	イ	ウ	エ
①	イントロン	エキソン	核	細胞質
②	イントロン	エキソン	細胞質	核
③	エキソン	イントロン	核	ミトコンドリア
④	エキソン	イントロン	ミトコンドリア	核
⑤	イントロン	エキソン	核	ミトコンドリア
⑥	イントロン	エキソン	ミトコンドリア	核
⑦	エキソン	イントロン	核	細胞質
⑧	エキソン	イントロン	細胞質	核

(2) 前述の説明文、さらに下表から推論できる記述としてもっとも適切なものを以下の選択肢のなかから選び、37 にマークしなさい。

ゲノム塩基配列が解読された生物	ゲノムあたりの総塩基対 ($\times 10^6$)	遺伝子の概数
シアノバクテリア	3.6	3,300
大腸菌	4.6	4,300
酵母	12	6,300
シロイヌナズナ	120	27,000
キイロショウジョウバエ	120	14,000
ヒト	3,000	24,000

- ① 空欄（イ）をもつ生物では、もたない生物に比べ、DNAの量が多くなる傾向がある。
- ② より複雑なからだの構造をもつ生物の方がDNAの量が少ない傾向がある。
- ③ ヒトのタンパク質は、約24,000種類ある。
- ④ シアノバクテリアの持つ遺伝子はすべてヒトにも存在する。
- ⑤ ゲノムあたりの総塩基対が多ければ多いほど、比例して遺伝子の概数は多くなる。
- ⑥ 真核生物は、ゲノムあたりの総塩基対数から遺伝子の概数が推測できる。

(3) 下線部(a)に関して、下図は、上述の4つの(ア)(A~E)と(イ)(1~4)が含まれる mRNA 前駆体を示している。この mRNA 前駆体から選択的スプライシングによって(ア)の組み合わせが異なる mRNA が生成される。このとき、最大で何種類の mRNA が生成されるか。もっとも適切なものを以下の選択肢の中から選び、38 にマークしなさい。ただし、(ア)のAと(ア)のEは必ず含まれるものとする。さらに、(イ)は必ず除去されるものとする。



- | | | | |
|-----|------|------|------|
| ① 1 | ② 2 | ③ 4 | ④ 6 |
| ⑤ 8 | ⑥ 10 | ⑦ 12 | ⑧ 16 |