

共立女子大学・共立女子短期大学
2025年度入試 全学統一方式
2025年1月26日(日)
選択科目

注意事項

1. この問題冊子は75ページあります。
出題科目、ページ及び選択方法は、下表のとおりです。

出題科目	ページ	選択方法
化学	1～7	出願時に登録した科目、いずれか1科目を選択し、解答しなさい。
生物	8～21	
数学	22～26	
世界史	27～43	
日本史	44～55	
地理	56～75	

2. 万一、落丁などがある場合は直ちに申し出ること。
3. 解答は全てマークシート解答用紙に記入すること。
4. 解答用紙には座席番号・氏名を必ず記入すること。
5. 解答用紙に、正しく記入・マークされていない場合は、採点できないことがあります。
6. 出願時に登録した科目を解答すること。登録以外の科目を解答した場合は無効となります。
7. マークシート解答用紙の記入に当たっては、HBの鉛筆またはシャープペンシルを使用すること。
8. マークシート解答用紙に記載の「記入上の注意」をよく読んでから解答すること。
9. マークシート解答用紙の解答欄については、以下の(例)のようにマークしなさい。

〈数学以外の科目〉

例えば、

10

と表示のある問に対して㊦と解答する場合は、次の(例)のように、10の解答欄の㊦にマークしなさい。

(例)

解 答 欄	
10	㊦㊧㊨㊩㊪㊫㊬㊭㊮㊯㊰㊱㊲㊳㊴㊵㊶㊷㊸㊹㊺

〈数学〉

例えば、

アイウ

と表示のある問に対して－45と解答する場合は、次の(例)のようにマークしなさい。

(例)

解答番号	解 答 欄
ア	●①②③④⑤
イ	⊖①②③●⑤
ウ	⊖①②③④●

10. 試験終了後、試験問題は持ち帰ること。

生 物

(解答番号 1 ～ 31)

Ⅰ ヒトの血糖濃度や体温調節に関する次の文章を読み、以下の設問に答えなさい。

生物は生命活動に必要なエネルギーを、ATP を介して得ている。ヒトの ATP 合成には、⁽ⁱ⁾異化反応である呼吸などによって放出されるエネルギーを利用しており、⁽ⁱⁱ⁾異化反応で分解する物質としては、主にグルコースを利用している。特に、脳の細胞で利用する ATP は、通常、血液中のグルコース(血糖)のみを分解して得ているため、血糖濃度を一定の範囲内に維持する必要がある。健康なヒトでは、空腹時の血糖濃度は約 (a) % に保たれており、仮に血糖濃度が非常に低下すると、(b) 可能性がある。また、血糖濃度が高いまま維持されると糖尿病の症状が現れる場合がある。血糖濃度を感知するのは、間脳の視床下部や ⁽ⁱⁱⁱ⁾(c) で、(c) は内分泌腺自身が血糖濃度を感知して、ホルモンを分泌することができる。血糖濃度が低いときは (d) の作用でグルカゴン^(iv)やアドレナリンの分泌が促進されたり、脳下垂体から分泌される刺激ホルモンの作用で糖質コルチコイドの分泌が促進されたりして、血糖濃度が上昇する。一方、血糖濃度が上昇すると、血糖濃度を低下させるホルモンが分泌される。

ヒトは恒温動物で、体温が一定の範囲内になるように調節するしくみが発達している。体温調節のしくみは、熱産生による調節と放熱による調節が行われており、寒冷刺激を受けると、代謝の促進に働く (e) や、心臓の拍動を促進する (f) などの分泌が促進される。また、(g) の作用で立毛筋や体表の血管が収縮して、放熱が抑制される。また、ヒトの細胞には褐色脂肪細胞という特殊な細胞がある。褐色脂肪細胞にある、^(v)ある細胞小器官では、有機物の分解により生じたエネルギーについて、その形態の割合を変えて体温調節に役立っている。

問 1 文中の空欄 (a) にあてはまる最も適切な値を、次の㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。 1

- ㉖ 0.01 ㉗ 0.05 ㉘ 0.1 ㉙ 0.2 ㉚ 0.5

生 物

問 2 文中の空欄 (b) にあてはまる最も適切な文を，次の㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。 2

- ㉖ 発熱して体温が上昇する ㉗ 昏睡状態になる
㉘ 感染症にかかりやすくなる ㉙ 尿量が増加する

問 3 文中の空欄 (c) にあてはまる最も適切な器官を，次の㉚～㉞の中から一つ選びマークしなさい。 3

- ㉚ 腎臓 ㉛ すい臓 ㉜ 肝臓 ㉝ 心臓 ㉞ 脳下垂体

問 4 文中の空欄 (d) および (g) にあてはまる最も適切な用語の組み合わせを，次の㉟～㉜の中から一つ選びマークしなさい。 4

- ㉟ (d) 交感神経 (g) 交感神経
㊱ (d) 交感神経 (g) 副交感神経
㊲ (d) 副交感神経 (g) 交感神経
㊳ (d) 副交感神経 (g) 副交感神経

問 5 文中の空欄 (e) および (f) にあてはまる最も適切なホルモンの組み合わせを，次の㉟～㉜の中から一つ選びマークしなさい。 5

- ㉟ (e) パラトルモン (f) チロキシン
㊱ (e) パラトルモン (f) アドレナリン
㊲ (e) チロキシン (f) パラトルモン
㊳ (e) チロキシン (f) アドレナリン
㊴ (e) アドレナリン (f) パラトルモン

生 物

問 6 下線部(i)について、ATP に関する記述として誤っているものを、次の㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。 6

- ㉖ ATP のリン酸どうしの結合は高エネルギーリン酸結合で、1分子内に2箇所ある。
- ㉗ ATP に含まれる塩基は、DNA と RNA の両方に含まれる。
- ㉘ ATP に含まれる糖は、DNA に含まれるが、RNA には含まれない。
- ㉙ 筋肉の収縮には、ATP を分解して生じたエネルギーが利用される。
- ㉚ ウイルスは生物と異なり、ATP を合成することができない。

問 7 下線部(ii)について、呼吸によりグルコースを分解するとき、ATP 以外に生じる物質の組み合わせとして最も適切なものを、次の㉛～㉞の中から一つ選びマークしなさい。 7

- | | | |
|------------|------------|--------|
| ㉛ 水，二酸化炭素 | ㉜ 水，酸素 | ㉝ 水，窒素 |
| ㉞ 二酸化炭素，酸素 | ㉟ 二酸化炭素，窒素 | |

生 物

問 8 下線部(iii)について、図1は、健康なヒトと、タイプの異なる糖尿病患者Xと糖尿病患者Yの血液中のインスリン濃度の変化を示したものである。XとYの血糖濃度は健康なヒトにくらべてかなり高かった。図からどのようなことが推測できるか。最も適切なものを、次の㉠～㉥の中から一つ選びマークしなさい。

8

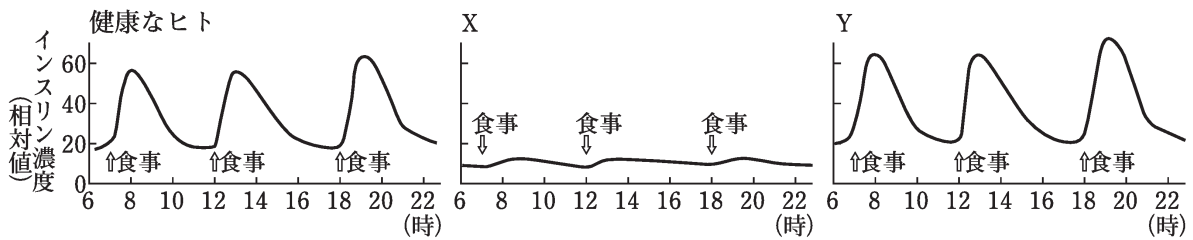


図 1

- ㉠ Xは、2型糖尿病の可能性が高い。
- ㉡ Xは、標的細胞のインスリン感受性が低い可能性が高い。
- ㉢ Yは、自己免疫疾患による糖尿病である可能性が高い。
- ㉣ Yは、標的細胞のインスリン感受性が低い可能性が高い。

問 9 下線部(iv)について、アドレナリンと糖質コルチコイドの共通点として最も適切なものを、次の㉠～㉥の中から一つ選びマークしなさい。

9

- ㉠ 副腎から分泌される。
- ㉡ グリコーゲンの分解を促進する。
- ㉢ グリコーゲンの分解を抑制する。
- ㉣ タンパク質を分解し、グルコースの合成を促進する。

生 物

問10 下線部(v)について、体温が低下したとき、どの細胞小器官の働きをどのように変化させると、生じたエネルギーを体温調節に利用できるか。有機物の分解により生じるエネルギーの形態に注目して考え、最も可能性が高いものを、次の㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。ただし、有機物を呼吸で分解するとき、呼吸により生じるエネルギーの総量はエネルギーの形態によらず一定とする。

10

- ㉖ 核において、呼吸により生じたエネルギーのうち、化学エネルギーへの転換率を低下させ、熱エネルギーの割合を上昇させる。
- ㉗ 核において、呼吸により生じたエネルギーのうち、化学エネルギーへの転換率を高め、熱エネルギーの割合を低下させる。
- ㉘ ミトコンドリアにおいて、呼吸により生じたエネルギーのうち、化学エネルギーへの転換率を低下させ、熱エネルギーの割合を上昇させる。
- ㉙ ミトコンドリアにおいて、呼吸により生じたエネルギーのうち、化学エネルギーへの転換率を高め、熱エネルギーの割合を低下させる。

生 物

Ⅱ 光合成に関する次の文章を読み、以下の設問に答えなさい。

二酸化炭素を有機物にする反応は炭酸同化とよばれ、そのうち、反応に必要なエネルギーを光エネルギーから得る反応は光合成とよばれる。植物の光合成は、細胞内の葉緑体で行われる。葉緑体は外膜と内膜に囲まれ、内部にはチラコイドとよばれる袋状構造と、ストロマがある。⁽ⁱ⁾葉緑体は分裂により増殖する細胞小器官で、内部に独自の (a) が存在することから、ミトコンドリアと同様に細胞内共生により形成されたと考えられている。葉緑体とミトコンドリアはどちらも ATP 合成を行うが、ATP 合成のしくみ⁽ⁱⁱ⁾について類似点が多い。

光合成において、光エネルギーの吸収には光合成色素が利用されるが、陸上植物のもつ光合成色素には数種類あり、薄層クロマトグラフィーにより分離することができる。⁽ⁱⁱⁱ⁾陸上植物の葉に含まれる光合成色素はクロロフィル、カロテン、キサントフィルなどで、そのうち、光エネルギーを吸収する中心としてはたらく色素は (b) であるが、そのほかの色素も光合成に関係している。^(iv)

原核生物の中にも光合成を行うことができるものが存在する。原核細胞は葉緑体など^(v)の細胞小器官をもたないので、葉緑体とは異なる部分で光合成を行うが、光合成に関するしくみは類似している。^(vi)

問 1 文中の空欄 (a) および (b) にあてはまる最も適切な用語の組み合わせを、次の㉖～㉑の中から一つ選びマークしなさい。 11

- | | |
|-------------|-------------|
| ㉖ (a) タンパク質 | (b) クロロフィル |
| ㉗ (a) タンパク質 | (b) カロテン |
| ㉘ (a) タンパク質 | (b) キサントフィル |
| ㉙ (a) DNA | (b) クロロフィル |
| ㉚ (a) DNA | (b) カロテン |
| ㉛ (a) DNA | (b) キサントフィル |

生 物

問 2 下線部(i)について，光合成に関わる ATP 合成酵素，光合成色素，ルビスコは，それぞれ葉緑体のどの部分に存在するか。最も適切なものを，次の㉗～㉟の中から一つずつ選びマークしなさい。ただし，同じものをくり返し選択してもよい。

ATP 合成酵素： 12

光合成色素： 13

ルビスコ： 14

㉗ 外膜

㉘ 内膜

㉙ チラコイド膜

㉚ チラコイド内腔

㉛ ストロマ

問 3 下線部(ii)について，葉緑体での ATP 合成反応は何とよばれるか。また，ミトコンドリアでの ATP 合成のしくみとの類似点は何か。その組み合わせとして最も適切なものを，次の㉗～㉛の中から一つ選びマークしなさい。 15

	葉緑体の ATP 合成反応	ミトコンドリアでの反応との類似点
㉗	光リン酸化	ATP 合成酵素において，濃度勾配にしたがって水素イオンを輸送する。
㉘	光リン酸化	ATP 合成酵素において，濃度勾配に逆らって水素イオンを輸送する。
㉙	酸化的リン酸化	ATP 合成酵素において，濃度勾配にしたがって水素イオンを輸送する。
㉛	酸化的リン酸化	ATP 合成酵素において，濃度勾配に逆らって水素イオンを輸送する。

生 物

問 4 下線部㉓について、次の 1) および 2) の間に答えなさい。

- 1) 薄層クロマトグラフィーによる光合成色素の分離の手順を示した次の文章中の下線部㉑～㉕のうち誤っているものを、㉑～㉕の中から一つ選びマークしなさい。

16

【手順】

- ・植物の葉をちぎって乳鉢に入れ、ジエチルエーテルを加えて抽出液をつくる。
㉑
- ・薄層クロマトグラフィー用シートの下から 2 cm 付近のところにボールペンで線
㉒を引き、抽出液をガラス毛细管でとり、線上の1点に抽出液をくり返しつける。
- ・つけた抽出液が十分に乾いたら、5 mm ほどの深さに展開液（石油エーテル：アセトン＝7：3の混合液）を入れた試験管の中にシートの下部が浸るように入れ、
㉓密栓をして静置する。
- ・展開液がシートの上端近くに上がってきたらシートを取り出し、展開液の前線に直ちに印をつける。
㉔

- 2) 薄層クロマトグラフィーで分離した結果から求めた光合成色素のそれぞれの Rf 値（原点から色素の中心までの距離／原点から展開液の前線までの距離）に関する記述として最も適切なものを、次の㉑～㉕の中から一つ選びマークしなさい。

17

- ㉑ 方法や条件が同じなら、同じ光合成色素の Rf 値は同じである。
- ㉒ 展開液に水を使っても、同じ Rf 値が得られる。
- ㉓ 展開液の石油エーテルとアセトンの割合が異なっても、Rf 値は同じである。
- ㉔ 用いる薬品が同じなら、展開するときの温度が異なっても、Rf 値は同じである。

生 物

問5 下線部(iv)について、そのほかの光合成色素の中には、強い光により光化学系に損傷が起こるのを避けるため、強い光を和らげる働きをもつものもある。光合成色素以外で、同じように強い光を和らげることに役立つ色素としてアントシアンがある。アントシアンに関する次の文章中の下線部㉖～㉙のうち誤っているものを、㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。 18

アントシアンは、液胞の中の細胞液に溶けている青色，黄色，緑色系の色素で，花卉の色に関係している。

問6 下線部(v)について、光合成の反応に必要な電子源が、植物と同じ原核生物として最も適切なものを、次の㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。 19

- ㉖ 紅色硫黄細菌 ㉗ 硝酸菌 ㉘ 硫黄細菌
㉙ ネンジュモ ㉚ 緑色硫黄細菌

問7 下線部(vi)について、次の2つの反応は、異なる原核生物の光合成の反応を示したものである。どちらも有機物としてグルコースを合成するが、グルコースを6分子合成するとき、酸素分子と硫黄はそれぞれいくつつ生じるか。最も適切なものを、次の㉖～㉙の中から一つずつ選びマークしなさい。

酸素分子： 20 硫黄： 21

二酸化炭素 + 水 → グルコース + 酸素 + 水

二酸化炭素 + 硫化水素 → グルコース + 硫黄 + 水

- ㉖ 6 ㉗ 12 ㉘ 30 ㉙ 36 ㉚ 72 ㉛ 90

生 物

Ⅲ 遺伝子の発現調節に関する次の文章を読み、以下の設問に答えなさい。

生物は、遺伝情報を DNA の塩基配列として保持している。ヒトのゲノムあたりの染色体数は で、染色体それぞれに1分子の DNA が含まれている。また、ヒトのゲノムあたりの遺伝子の数は約 20000 なので、1分子の DNA には平均して の遺伝子が存在している。1つの遺伝子が1種類のタンパク質のアミノ酸配列を決定するのなら、ヒトのもつタンパク質の種類は約 20000 種類となるが、実際は約 100000 種類ある。これは、1つの遺伝子から複数種類のタンパク質のアミノ酸配列を決定するしくみ⁽ⁱ⁾があるからである。

生物のもつ遺伝子は常にすべてが発現しているのではなく、必要に応じて発現する遺伝子を調節するしくみがある。原核生物の場合は、オペロンという転写単位を構成している⁽ⁱⁱ⁾場合があり、リプレッサーがオペレーターに結合するか、しないかにより、転写が調節される。真核生物の場合、核の DNA は というタンパク質に DNA が巻き付いて折りたたまれた という構造となり、転写する際は がほどけて、その部分の DNA の特定領域に RNA ポリメラーゼが結合する。また、真核生物の場合は、転写と翻訳の場が異なり、転写されてできた mRNA が核膜孔を通して細胞質に出て、リボソームに結合して翻訳される。⁽ⁱⁱⁱ⁾

問 1 文中の空欄 にあてはまる最も適切な値を、次の㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。

- ㉖ 22 ㉗ 23 ㉘ 44 ㉙ 46 ㉚ 72

問 2 文中の空欄 にあてはまる最も近い値を、次の㉛～㉞の中から一つ選びマークしなさい。

- ㉛ 300 ㉜ 450 ㉝ 500 ㉞ 900 ㉟ 1200

生 物

問 3 文中の空欄 (c) および (d) にあてはまる最も適切な用語の組み合わせを、次の㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。 24

- | | |
|--------------|-----------|
| ㉖ (c) ヘモグロビン | (d) プラスミド |
| ㉗ (c) ヘモグロビン | (d) プライマー |
| ㉘ (c) ヘモグロビン | (d) クロマチン |
| ㉙ (c) ヒストン | (d) プラスミド |
| ㉚ (c) ヒストン | (d) プライマー |
| ㉛ (c) ヒストン | (d) クロマチン |

問 4 下線部(i)について、真核生物の遺伝子にはエキソンとイントロンの部分がある。転写により合成された mRNA 前駆体はスプライシングにより mRNA になるが、このときのスプライシングの行われ方の違いにより何通りかの mRNA が合成される(選択的スプライシング)。以下のような条件の場合、何通りの mRNA が合成される可能性があるか。最も適切なものを、次の㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。 25

【条件】

- ・ 遺伝子はエキソン4つ(エキソン1～4)とイントロン3つ(イントロン1～3)からなり、エキソンとイントロンが交互にくり返され、両端は必ずエキソン1とエキソン4になる。
- ・ イントロンに相当する部分は必ず除かれ、エキソン1、エキソン4に相当する部分は必ず残る。エキソン2、エキソン3に相当する部分は除かれる場合と除されない場合がある。

- ㉖ 2通り ㉗ 3通り ㉘ 4通り ㉙ 5通り ㉚ 6通り

生 物

問 5 下線部(ii)について、大腸菌は、培地にラクトースがない場合、ラクトースの分解に働く酵素などの遺伝子が発現しないのに対し、培地にグルコースがなく、ラクトースがある場合はこれらの遺伝子が発現する。図1は、この発現調節のしくみを模式的に示したものである。これについて、次の1)～3)の間に答えなさい。

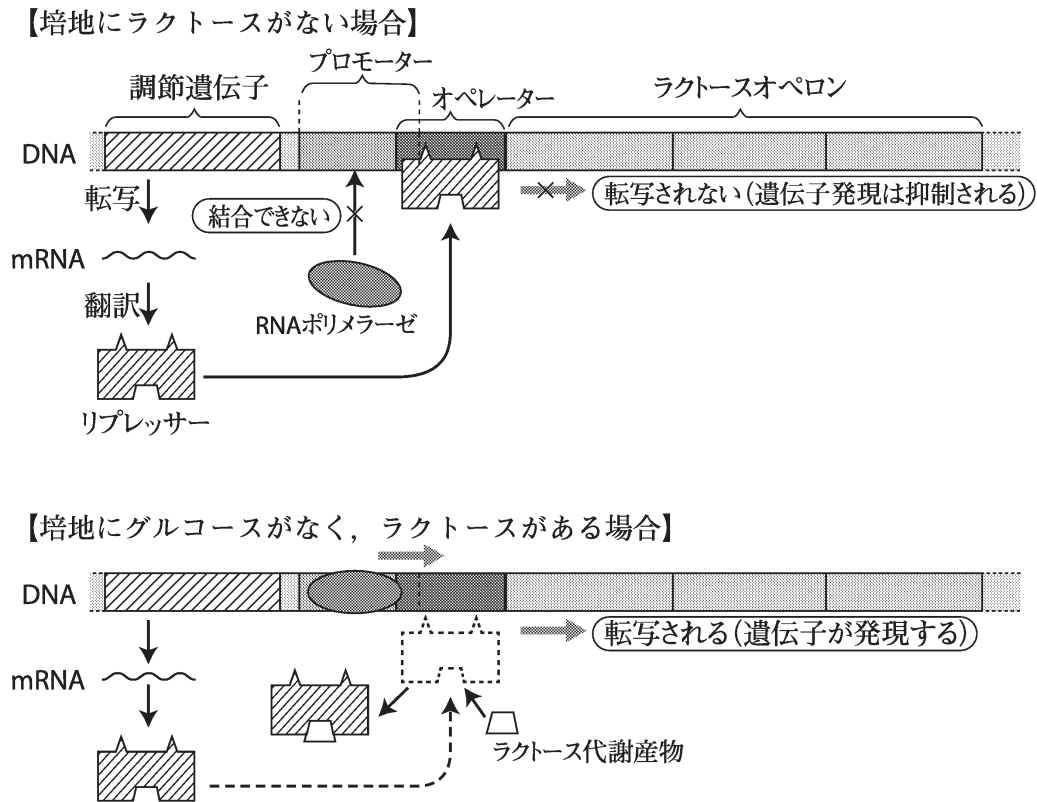


図1

1) ラクトースオペロンでは、3種類の遺伝子が1本の mRNA として合成される。合成された mRNA と翻訳によってつくられるタンパク質に関する記述として 誤っているものを、次の㉖～㉙の中から一つ選びマークしなさい。

26

- ㉖ mRNA の中には、開始コドンが複数ある。
- ㉗ mRNA の中には、終止コドンが複数ある。
- ㉘ 翻訳により1種類の長いタンパク質ができて、3つに切断される。
- ㉙ 翻訳により3種類のタンパク質ができる。

生 物

2) ある突然変異が起こり、ラクトースの有無によらず、遺伝子が常に発現している状態になった。どのような突然変異が起こったと考えられるか。次のA～Cのうち、可能性のあるものを過不足なく含むものを、次の㉠～㉣の中から一つ選びマークしなさい。

27

- A リプレッサーの遺伝子(調節遺伝子)が変異して、リプレッサーがオペレーターに結合できなくなった。
- B リプレッサーの遺伝子(調節遺伝子)が変異して、リプレッサーにラクトースの代謝産物が結合できなくなった。
- C オペレーターの部分に変異が起こり、リプレッサーがオペレーターに結合できなくなった。

- ㉠ A ㉡ B ㉢ C
- ㉣ A, B ㉤ A, C ㉥ B, C

3) ある突然変異が起こり、ラクトースの有無によらず、遺伝子が常に発現できない状態になった。どのような突然変異が起こったと考えられるか。次のD～Fのうち、可能性のあるものを過不足なく含むものを、次の㉦～㉨の中から一つ選びマークしなさい。

28

- D プロモーターの部分に変異が起こり、RNAポリメラーゼがプロモーターに結合できなくなった。
- E リプレッサーの遺伝子(調節遺伝子)が変異して、リプレッサーにラクトースの代謝産物が結合できなくなった。
- F オペレーターの部分に変異が起こり、リプレッサーがオペレーターに結合できなくなった。

- ㉦ D ㉧ E ㉨ F
- ㉩ D, E ㉪ D, F ㉫ E, F

生 物

問6 下線部㉔について、次の1)および2)の間に答えなさい。

1) リボソームの構成成分であるrRNAは、どのようにしてつくられるか。最も適切なものを、次の㉑～㉕の中から一つ選びマークしなさい。 29

- ㉑ 核内のDNAの塩基配列をもとに合成される。
- ㉒ 細胞質基質(サイトゾル)の酵素により合成される。
- ㉓ mRNAの塩基配列をもとに合成される。
- ㉔ mRNAを切断してつくられる。

2) リボソームは粗面小胞体に付着しているものと、細胞質基質にあるものがあり、それぞれで合成されるタンパク質の種類が異なる。粗面小胞体に付着しているリボソームで合成されるタンパク質として最も適切なものを、次の㉑～㉕の中から一つ選びマークしなさい。 30

- ㉑ ケラチン ㉒ アクチン ㉓ ミオシン ㉔ アミラーゼ

問7 遺伝子の中には、細胞の種類によらず、すべての細胞で常に発現しているものがあり、このような遺伝子をハウスキーピング遺伝子という。ハウスキーピング遺伝子から合成されるタンパク質として最も適切なものを、次の㉑～㉕の中から一つ選びマークしなさい。 31

- ㉑ アルブミン ㉒ インスリン ㉓ RNAポリメラーゼ
- ㉔ グロブリン ㉕ コラーゲン