

世界史 B, 日本史 B, 地理 B, 政治・経済



物理, 化学, 生物 問題

はじめに, これを読みなさい。

1. この問題冊子は 133 ページある。ただし, ページ番号のない白紙はページ数に含まない。各科目のページ数は以下のとおりである。必要な科目を選択して解答すること。

世界史 B	1 ページから 21 ページ
日本史 B	22 ページから 34 ページ
地理 B	35 ページから 57 ページ
政治・経済	58 ページから 77 ページ
物 理	78 ページから 93 ページ
化 学	94 ページから 111 ページ
生 物	112 ページから 133 ページ

2. 解答用紙に印刷されている受験番号が正しいかどうか, 受験票と照合して, 確認すること。
3. 問題文の中で, 国名, 地域名, 企業名については略称, 通称も用いている。
4. 監督者の指示にしたがい, 解答用紙の氏名欄に氏名を記入すること。次に「解答科目マーク欄」にマークし, 「解答科目名記入欄」に解答する科目名を記入すること。マークされていない場合, または複数の科目にマークされている場合は, この時限の科目は採点対象外とする。
5. 解答は, すべて解答用紙の所定欄にマークすること。所定欄以外のところには何も記入しないこと。
6. 1つの解答欄に, 2つ以上マークしないこと。
7. 解答は, 必ず鉛筆またはシャープペンシル(いずれも HB・黒)で記入のこと。
8. 訂正する場合は, 消しゴムできれいに消し, 消しくずを残さないこと。
9. 解答用紙は, 絶対に汚したり折り曲げたりしないこと。
10. 解答用紙はすべて回収するので, 持ち帰らず, 必ず提出すること。ただし, この問題冊子は, 必ず持ち帰ること。
11. 試験時間は, 60 分である。
12. マーク記入例

良い例	悪い例
	

# 生 物

(解答番号 1～43)

〔 I 〕 次の文を読み，該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。一つの解答欄に一つだけマークすること。

ある生物がもつ完全な遺伝子のセットをゲノムと呼ぶ。下図の配列はマウスとヒトのゲノム DNA 上のレプチン遺伝子について，二本鎖 DNA のうちの片側の鎖の配列を示している。この配列ではイントロンとタンパク質をコードしているエクソンのそれぞれ一部，およびエクソン-イントロンの境界(縦線)を示している。四角で囲った塩基はマウスとヒトで配列に違いのある塩基の位置を示している。エクソンは  生物で DNA から RNA に転写された後に完成した mRNA として残る部分であり，イントロンは転写後に取り除かれる部分である。このように mRNA が転写された後にイントロンが切り出されてエクソンだけが再度連結される現象を  という。図中のマウスとヒトのレプチン遺伝子のゲノム DNA 配列では，縦線の左側と右側の塩基配列の一致率は  。レプチンは食後に分泌されるホルモンで，ほ乳類に共通して摂食抑制やエネルギー消費促進により肥満を抑制する重要なはたらきを担っている。これらの事実から，進化の過程で，マウスとヒトの共通祖先からそれぞれの種として分離した後も，ホルモンであるレプチンをコードするレプチン遺伝子では図の左側の配列がどちらの種でも共通して重要であったと考えられる。

AGGATCAATGACATTTACACACG		GTA	G	AGTCTC	ATG	G	GGGGACAAA	マウス
AGGATCAATGACATTTACACACG		GTA	A	GAGAGT	ATG	C	GGGGACAAA	ヒト

マウス(上段)とヒト(下段)のレプチン遺伝子の一部についての図

ほ乳類では有性生殖により，父親由来の精子と母親由来の卵が受精した一個の

受精卵を出発点として、ゲノム DNA の複製と細胞分裂を繰り返しながら発生が進む。そのため、各細胞は父方由来のゲノム一組と母方由来のゲノム一組の合計二組のゲノムを核内 DNA として持っている。ヒトの体細胞では、ゲノム一組当たり (ア) 本の常染色体とゲノム一組当たり 1 本の性染色体で構成され、全体では (イ) 本の染色体が一つの細胞核に収納されて二倍体となっている。一方で、次の世代でゲノム DNA が親と同量になるためには、精子や卵の形成過程で体細胞分裂とは異なる減数分裂により、DNA 量を半分にする必要がある。その後、精子と卵の受精により二組のゲノム DNA を持つ二倍体の子が誕生し、親の形質が染色体中のゲノム DNA を介して子に遺伝する。それぞれの遺伝子はいずれかの染色体にコードされ、複数の遺伝子が一つの染色体上に存在している。さらに、親の持つ一対二本の相同染色体はどちらか一方のみが配偶子に入ることを考えると、メンデルが発見した遺伝の三法則のうち、必ず成立するのは 4 の法則のみであり、それ以外の二つは連鎖や遺伝子産物同士の相互作用なども考慮すると成り立たないことも多い。さらに、長い時間の経過とともに地理的、生殖的隔離を経て進化的な種分化が起こる。

問 1 空欄 1 ~ 3 に入る最も適切なものを選びなさい。

1 , 2 , 3

- |               |                |
|---------------|----------------|
| A 原核          | B 真核           |
| C 単細胞         | D スプライシング      |
| E クローニング      | F セントラルドグマ     |
| G 左側の方が圧倒的に高い | H どちらも同程度である   |
| I 左側の方が圧倒的に低い | J どちらが高いとはいえない |

問 2 空欄 4 に入る最も適切なものを選びなさい。 4

- |      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| A 優性 | B 劣性 | C 独立 | D 従属 |
| E 分離 | F 伴性 | G 形質 | H 交雑 |

問 3 図に示したレプチン遺伝子のエクソンとイントロンに関連して、マウスとヒトの遺伝子の塩基配列の一致率と生物種の進化に関する考察の記述として最も適切なものを選びなさい。 

5
---

- A タンパク質をコードしているエクソンに比べて、イントロンは転写調節などの重要なはたらきをしている領域が多い。このため、進化の過程でイントロンに変異の入ったものは生存に不利となり淘汰されてしまい、塩基配列の一致率はイントロンの方が結果的に高くなる。
- B タンパク質をコードしているエクソンとイントロンは、どちらも同程度に重要なはたらきをしている。したがって、進化的にどちらで配列の一致率が高くなるかは一概には言えない。
- C タンパク質をコードしているエクソンでは、翻訳されるアミノ酸が変化するような DNA 配列の変化自体が起こりにくいため、エクソンでの配列の一致率が高い。
- D イントロンでは DNA 配列の変化は起こりにくいが、タンパク質をコードしているエクソンでは変異が起きても修復される可能性が高い。このため、進化的にどちらで配列の一致率が高くなるかは一概には言えない。
- E ゲノム DNA では、イントロンもタンパク質をコードしているエクソンも進化の過程で変異が起きる確率はそれほど変わらない。しかし、タンパク質をコードしているエクソンで変異が起きて翻訳されるアミノ酸配列が変化した場合は生存に不利にはたらくことが圧倒的に多いため、結果的にタンパク質をコードしているエクソンの方がイントロンよりも塩基配列の一致率が高い。
- F ゲノム DNA では、イントロンもタンパク質をコードしているエクソンも進化の過程で変異が起きる確率はそれほど変わらない。しかし、エクソンは転写された後の mRNA 上でも変異が起きる可能性があるため、塩基配列の一致率は転写後に除去されるイントロンで高い。

問 4 タンパク質をコードしているエクソンは、図のエクソン-イントロンの境界(縦線)のどちら側か、最も適切なものを選びなさい。 6

- A 右側                      B 左側                      C どちら側とはいえない

問 5 図に示した一本鎖 DNA がどちらもセンス鎖で、左→右の方向が mRNA の方向と同じであるとき、図の一本鎖 DNA の左→右への方向性と転写に関する記述の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語は、一本鎖 DNA の左→右への方向性・転写に関する記述の順に示してある。 7

- A 5'→3'・mRNA の鋳型として転写される  
B 5'→3'・mRNA の鋳型として転写されない  
C 3'→5'・mRNA の鋳型として転写される  
D 3'→5'・mRNA の鋳型として転写されない  
E 5'→5'・mRNA の鋳型として転写される  
F 5'→5'・mRNA の鋳型として転写されない  
G 3'→3'・mRNA の鋳型として転写される  
H 3'→3'・mRNA の鋳型として転写されない

問 6 空欄(ア), (イ)に入る数字の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の数字はア・イの順に示してある。 8

- A 23・46                      B 22・46                      C 21・46  
D 23・44                      E 22・44                      F 21・44  
G 23・42                      H 22・42                      I 21・42

問 7 下線部(ウ)に関連して、次のほ乳類の細胞分裂に関する①～⑤の記述の中で、減数分裂の第一分裂では観察されるが、通常の体細胞分裂の分裂期では観察されない現象として最も適切な内容の記述の組み合わせを選びなさい。

9

- ① DNA 量がすでに倍加している。
- ② 分裂前に間期がない。
- ③ クロマチン繊維が凝縮した染色体が見られる。
- ④ 対をなす相同染色体同士が対合する。
- ⑤ 相同染色体間で乗換えが起きる。

- |               |                   |           |
|---------------|-------------------|-----------|
| A (①と③)       | B (②と③)           | C (①と④)   |
| D (②と④)       | E (①と⑤)           | F (④と⑤)   |
| G (①と②と③)     | H (②と③と④)         | I (③と④と⑤) |
| J (①と③と⑤)     | K すべてが適切な内容の記述である |           |
| L 適切な内容の記述はない |                   |           |

問 8 下線部(エ)に関連して、二倍体の真核生物の場合、減数分裂の第一分裂における染色体の分配後に生じる配偶子の組み合わせは、それぞれの相同染色体一对について2通りが考えられる。体細胞一つ当たり40本の染色体を持つ二倍体の真核生物であるマウスの場合、減数分裂の第一分裂における染色体の分配後に生じる配偶子の組み合わせの値として最も適切なものを選びなさい。ただし、相同染色体間での乗換えは起こらないものとする。

10

- |            |            |            |
|------------|------------|------------|
| A $2^{19}$ | B $2^{20}$ | C $2^{21}$ |
| D $2^{38}$ | E $2^{40}$ | F $2^{42}$ |

生物 問題は次ページに続いています。

〔Ⅱ〕 代謝に関する以下の設問に答え、該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。一つの解答欄に一つだけマークすること。

- 1 発酵食品や発酵飲料の製造に用いられる酵母と乳酸菌はどちらも有機物を栄養分として取り入れ、これを同化して必要とする物質につくり変える(ア)生物である。一方、酵母と乳酸菌は、(イ)により提唱された生物の分類体系では異なるドメインに分類される。

問 1 空欄(ア)、(イ)に入る語の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語はア・イの順に示してある。 11

- |               |               |
|---------------|---------------|
| A 独立栄養・ヘッケル   | B 独立栄養・ウーズ    |
| C 独立栄養・ホイタッカー | D 従属栄養・ヘッケル   |
| E 従属栄養・ウーズ    | F 従属栄養・ホイタッカー |
| G 嫌気呼吸・ヘッケル   | H 嫌気呼吸・ウーズ    |
| I 嫌気呼吸・ホイタッカー | J 好気呼吸・ヘッケル   |
| K 好気呼吸・ウーズ    | L 好気呼吸・ホイタッカー |

問 2 酵母、乳酸菌とそれぞれ同じドメインに分類される生物の組み合わせとして適切でない組み合わせを選びなさい。ただし、選択肢の語は酵母と同じドメインの生物・乳酸菌と同じドメインの生物の順に示してある。

12

- A イネ・大腸菌  
B アカパンカビ・コレラ菌  
C アオカビ・メタン菌  
D ショウジョウバエ・シアノバクテリア  
E シイタケ・枯草菌  
F ミドリムシ・緑色硫黄細菌



問 3 以下の酵母の好気呼吸と発酵に関する記述中の空欄  ～  に入る値として最も適切なものを解答群の中から選び、該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。

酵母が好気呼吸と発酵の両方を同時に行っているとき、24 mg の酸素を吸収し、44 mg の二酸化炭素を発生したとする。このとき好気呼吸で発生する二酸化炭素は  mg であり、発酵で発生する二酸化炭素は  mg である。したがって、生成する ATP は最大で  ミリモルである。ただし、原子量は  $H = 1.0$ ,  $C = 12$ ,  $O = 16$  とする。

～  の解答群

- |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|
| A 1  | B 3  | C 5  | D 7  | E 11 | F 13 |
| G 15 | H 17 | I 31 | J 33 | K 35 | L 37 |

2 図 1 は生態系における窒素の循環の概略を模式的に示したものであり、窒素は矢印の方向へ移動するものとする。

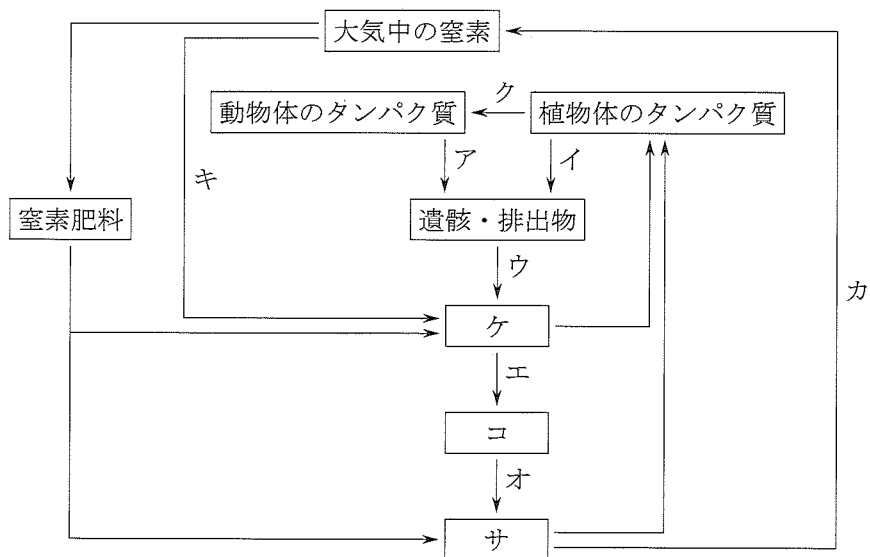


図 1

問 4 図 1 の中で、微生物のはたらきによる現象の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。 16

- |             |             |
|-------------|-------------|
| A ア・イ・ウ・エ・オ | B エ・オ・カ・キ・ク |
| C ア・イ・ウ・カ・キ | D ア・イ・エ・オ・キ |
| E ウ・エ・オ・カ・キ | F ア・イ・エ・オ・カ |
| G ウ・エ・オ・カ・ク |             |

問 5 図 1 の ケ , コ , サ に入る語の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語はケ・コ・サの順に示してある。 17

- A 硝酸イオン・亜硝酸イオン・アンモニウムイオン
- B アンモニウムイオン・硝酸イオン・亜硝酸イオン
- C 亜硝酸イオン・アンモニウムイオン・硝酸イオン
- D アンモニウムイオン・亜硝酸イオン・硝酸イオン
- E 硝酸イオン・アンモニウムイオン・亜硝酸イオン
- F 亜硝酸イオン・硝酸イオン・アンモニウムイオン

問 6 図 1 の中で、エの過程を表す反応式として最も適切なものを選びなさい。 18

- A  $2\text{NO}_2^- + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_3^-$
- B  $2\text{NH}_4^+ + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{H}^+$
- C  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4\text{OH}$
- D  $2\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}$
- E  $2\text{NO}_3^- + 5\text{H}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{OH}^-$

問 7 図 1 の中で、キの過程に関する記述として最も適切なものを選びなさい。 19

- A この過程は ATP のエネルギーを利用し、ニトロゲナーゼのはたらきによって触媒される。
- B この過程は光エネルギーを利用し、ニトロゲナーゼのはたらきによって触媒される。
- C この過程はエネルギーを利用せず、ニトロゲナーゼのはたらきによって触媒される。
- D この過程は ATP のエネルギーを利用し、アミノ基転移酵素のはたらきによって触媒される。
- E この過程は光エネルギーを利用し、アミノ基転移酵素のはたらきによって触媒される。
- F この過程はエネルギーを利用せず、アミノ基転移酵素のはたらきによって触媒される。

問 8 生物は窒素をさまざまな形で利用している。以下の物質の組み合わせの中で、すべての物質が窒素を含むものの組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。 20

- A エタノール・アミノ酸・デンプン
- B ATP・アミノ酸・DNA
- C ピルビン酸・アミノ酸・クロロフィル
- D 乳酸・FAD(フラビンアデニンジヌクレオチド)・RNA
- E ピルビン酸・グルコース・ATP
- F 乳酸・クロロフィル・DNA

〔Ⅲ〕 次の文を読み、該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。一つの解答欄に一つだけマークすること。

陸上には気候に応じたバイオーム(生物群系)が存在し、それぞれのバイオームには環境に適応した多様な植物が生育している。世界のバイオームは、森林、草原および荒原に大別される。日本では、各地域の気候に応じていろいろなバイオームがみられる。気候の水平方向の変化に対応したバイオームの分布を水平分布と呼び、標高の違いに伴う気温の変化に沿った垂直方向のバイオームの分布を垂直分布と呼ぶ。

問 1 下線部(ア)に関して、冬が比較的温暖な暖温帯でみられ、常緑広葉樹が優占する森林として最も適切なものを選びなさい。 21

- A 熱帯多雨林                      B 亜熱帯多雨林                      C 雨緑樹林  
D 照葉樹林                          E 硬葉樹林                          F 夏緑樹林  
G 針葉樹林

問 2 下線部(イ)に関連して、冬の寒さが厳しく降水量が少ないため、樹木が生育できない大陸内部の温帯の草原で優占する植物として最も適切なものを選びなさい。 22

- A アカシアのなかま                  B イネのなかま                      C サボテン類  
D コケ植物や地衣類                  E カシ類                              F シイ類

問 3 下線部(ウ)に関して、日本のバイオームの分布を決めるおもな限定要因として最も適切なものを選びなさい。 23

- A 気温と降水量と日射量                  B 気温と降水量  
C 気温と日射量                          D 降水量と日射量  
E 気温                                      F 降水量  
G 日射量

問 4 下線部(エ)に関して、日本列島は南北に長く、3,000 km にも及ぶため、緯度の違いによる気候の変化に対応した森林が形成されている。沖縄から北海道東北部までのバイオームの水平分布として最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語は沖縄から北海道東北部の順に示してある。 24

- A 亜熱帯多雨林・照葉樹林・夏緑樹林・針葉樹林
- B 亜熱帯多雨林・照葉樹林・針葉樹林・夏緑樹林
- C 亜熱帯多雨林・夏緑樹林・照葉樹林・針葉樹林
- D 亜熱帯多雨林・夏緑樹林・針葉樹林・照葉樹林
- E 亜熱帯多雨林・針葉樹林・照葉樹林・夏緑樹林
- F 亜熱帯多雨林・針葉樹林・夏緑樹林・照葉樹林

問 5 下線部(オ)に関連した次の説明文中の(カ)、(キ)に入る語の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語はカ・キの順に示してある。 25

<説明文>

本州中部の標高約1,500～2,500 mの亜高山帯では、(カ)などの(キ)が分布し、さらに標高が高くなると高木のなくなる森林限界に達する。

- |             |             |
|-------------|-------------|
| A ブナ・夏緑樹林   | B シラビソ・夏緑樹林 |
| C アラカシ・照葉樹林 | D ミズナラ・照葉樹林 |
| E コメツガ・針葉樹林 | F スダジイ・針葉樹林 |

[IV] 次の文を読み、該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。一つの解答欄に一つだけマークすること。

ある場所の植生が、長い年月の間に一定の方向性をもって、しだいに変化していく現象を遷移(ア)という。裸地や(イ)などから始まる遷移を一次遷移(ウ)という。また、陸地から始まる遷移を(エ)遷移、(イ)から始まる遷移を湿性遷移と呼ぶ。遷移の初期段階に侵入(進入)する植物を(オ)と呼び、火山灰や火山れきの堆積した裸地では、ススキやイタドリなどが(オ)となることも多い。

遷移は、環境条件に適した植物相になると安定する。その安定した状態を極相(カ)(クライマックス)と呼ぶ。極相に達した森林の多くは、高木層の下に亜高木層・低木層・草本層などが発達している。低木層(キ)の植物は、高木層や亜高木層を透過して弱まった光を受けており、比較的小さい場所でも生育することができる。(ク)

問 1 下線部(ア)に関して、植物の養分となる窒素などが少ないため、乾燥に強く、大気中の窒素を養分として取り込むことができるヤシヤブシなどのハンノキ類が優占種となり得る遷移段階として、最も適切なものを選びなさい。

26

- A 一次遷移の始め      B 二次遷移の始め      C 一次遷移の終わり  
D 二次遷移の終わり    E 湿性遷移の始め      F 湿性遷移の終わり  
G 極相の状態

問 2 空欄( イ ), ( エ ), ( オ )に入る語の組み合わせとして、最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語はイ・エ・オの順に示してある。

- A 伐採地・乾性・優占種
- B 伐採地・乾性・先駆種(先駆植物)
- C 伐採地・二次・優占種
- D 伐採地・二次・先駆種(先駆植物)
- E 湖沼・乾性・優占種
- F 湖沼・乾性・先駆種(先駆植物)
- G 湖沼・二次・優占種
- H 湖沼・二次・先駆種(先駆植物)

問 3 下線部(ウ)に関連して、日本の暖温帯の一次遷移に関する記述として**適切でないもの**を2つ選びなさい。  ,

- A 森林が伐採や山火事によって破壊された場所などでみられる。
- B 土壌がなくても生育できる地衣類が最初に侵入(進入)してくる場合が多い。
- C 乾燥に強く、成長の速い草本の次に侵入(進入)するのはコケ植物であり、そのはたらきで土壌が発達する。
- D 草本が侵入(進入)した後は、植食性の動物がすみつく。
- E アカマツやクロマツなどの陽樹林の次に、スダジイやアラカシなどの陰樹林が形成される。
- F 陰樹林が発達し、地表に近い落葉や落枝の層には、ミミズやトビムシなどの土壌動物やキノコなどの菌類がすみつく。

問 4 下線部(カ)に関連して、高木層・亜高木層・低木層などからなる森林の垂直的な構造は何と呼ばれるか、最も適切なものを選びなさい。

- A 植生            B 相観            C 生活形            D 階層構造
- E 垂直構造        F ギャップ        G 生態ピラミッド

問 5 下線部(キ)に関して、極相に達した森林に見られる低木層のおもな構成植物として最も適切なものを選びなさい。 31

- A 陽樹および陰樹の幼木と陽生植物
- B 陽樹および陰樹の幼木と陰生植物
- C 陽樹の幼木と陽生および陰生植物
- D 陰樹の幼木と陽生および陰生植物
- E 陽樹の幼木と陽生植物
- F 陽樹の幼木と陰生植物
- G 陰樹の幼木と陽生植物
- H 陰樹の幼木と陰生植物

問 6 下線部(ク)に関連した次の説明文中の( ケ ), ( コ )に入る語の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語はケ・コの順に示してある。 32

<説明文>

弱い光しか届かない林床で生育する植物は、日当たりのよい草原などに生育する植物に比べて、光補償点と光飽和点が( ケ ), 比較的弱い光の環境では二酸化炭素の吸収量が( コ )。

- |             |               |
|-------------|---------------|
| A ともに高く・大きい | B ともに高く・同等である |
| C ともに高く・小さい | D 同等で・大きい     |
| E 同等で・同等である | F 同等で・小さい     |
| G ともに低く・大きい | H ともに低く・同等である |
| I ともに低く・小さい |               |



[V] 次の文を読み、該当する解答番号の解答欄にマークしなさい。一つの解答欄に一つだけマークすること。

私たちの体をつくっている細胞の多くは、体の表面が表皮や(ア)で覆われているため、直接外部の環境に接していない。体の内側の細胞は細胞外液に囲まれており、細胞外液がつくる環境を体内環境と呼んでいる。体内環境は、体をつくる多種多様な細胞が生命活動を維持し、その役割を果たすのになくってはならないものである。体内環境に対して、体を取り囲む環境を体外環境と呼ぶ。

血液は、細胞外液に分類される血しょうと有形成分の血球からなる。血液の役割として、外部から取り入れられた酸素・栄養分、体内で不要になった老廃物を運ぶことがあげられる。その他にも出血を止めたり、病原菌から身を守ったりする機能をもつ。血液は心臓を中心とする血液循環によってからだの各臓器・組織へ運ばれる。具体的には、肺で酸素を受け取り全身へ運んだり、(ケ)で受け取った栄養分を肝臓で代謝し全身に運んだりする。また、全身で不要になった老廃物は(サ)に運ばれ、その中の不要な物質が排出される。

問 1 空欄(ア)、(ケ)、(サ)に入る語の組み合わせとして最も適切なものを選びなさい。ただし、選択肢の語はア・ケ・サの順に示してある。

33

- |              |             |
|--------------|-------------|
| A 粘液・小腸・すい臓  | B 粘液・小腸・腎臓  |
| C 粘液・胃・すい臓   | D 粘液・胃・腎臓   |
| E 間質液・小腸・すい臓 | F 間質液・小腸・腎臓 |
| G 間質液・胃・すい臓  | H 間質液・胃・腎臓  |

問 2 下線部(イ)に関する説明として適切でないものを選びなさい。 34

- A 細胞外液は場所によって、組織液や血しょうなどに分けられるが、お互いの物質の交換は行われている。
- B 組織液は細胞が集合した組織の内部で細胞間の隙間を埋めつくすように存在する。
- C リンパ液は細胞外液に分類され、免疫に関係する。
- D 細胞外液は体液と呼ばれることがある。
- E 血しょうには、タンパク質、無機塩類、グルコースなどが含まれる。
- F 細胞外液の成分は海水とよく似ていて、無機塩類としてカリウムイオンを多く含む。
- G 成人の場合、体重の約 18 %が細胞外液である。

問 3 下線部(ウ)に関する説明として最も適切なものを選びなさい。 35

- A 肺や消化管の内側は体外環境ではない。
- B 体外環境では、光、温度、酸素濃度、水分などは一定である。
- C 陸上での生活より淡水・海水内での生活の方が体外環境は変化しにくい。
- D 淡水内での生活より海水内での生活の方が体外環境は変化しやすい。
- E 季節変化は体外環境の変化に含まれない。

問 4 下線部(エ)に関連して、ヒトの血液成分の説明として適切でないものを選びなさい。

- A 血しょうにはホルモンが含まれる。
- B 血しょうにはフィブリンが含まれる。
- C 血しょうに含まれる最も多いタンパク質はアルブミンである。
- D 血しょうの約 90 % が水である。
- E 赤血球は円盤のような形をしていて、無核で直径 7 ~ 8  $\mu\text{m}$  であり、血液 1  $\text{mm}^3$  中に約 450 万 ~ 500 万个存在する。
- F 白血球は有核で直径 5 ~ 20  $\mu\text{m}$  であり、血液 1  $\text{mm}^3$  中に約 4 万 ~ 8 万个存在する。
- G 血小板は無核で直径 2 ~ 5  $\mu\text{m}$  であり、血液 1  $\text{mm}^3$  中に約 10 万 ~ 40 万个存在する。

問 5 下線部(オ)に関連して、体重 80 kg の成人男性の全血液中の有形成分(血球)は何 kg であるか、最も近い値を選びなさい。ただし、成人男性の全血液量は体重の 8 % であると仮定する。

- A 6.4 kg      B 6.0 kg      C 5.0 kg      D 4.0 kg
- E 3.0 kg      F 2.0 kg      G 1.0 kg      H 0.8 kg

問 6 下線部(カ)に関して、次の①～⑤はその反応を説明した記述である。反応が起こる順序として最も適切なものを解答群の中から選びなさい。 38

また、空欄(シ)、(ス)、(セ)、(ソ)に入る語の組み合わせとして最も適切なものを解答群の中から選びなさい。ただし、選択肢の語はシ・ス・セ・ソの順に示してある。 39

- ① 血管が傷つくと傷口に血小板があつまり、血小板から血小板凝固因子が放出される。
- ② (シ)が血しょう中のフィブリノーゲンを(ス)に変化させる。
- ③ 血しょう中の(セ)やその他の血液凝固因子によって血液凝固反応が活性化される。
- ④ 血しょう中のプロトロンビンが活性化された血液凝固因子によって(シ)になる。
- ⑤ (ス)が血球とからみ合って(ソ)をつくり傷口をふさぐ。

38 の解答群

- A ①→②→③→④→⑤                      B ①→③→④→②→⑤  
C ①→④→②→③→⑤                      D ①→④→③→②→⑤

39 の解答群

- A トロンビン・フィブリン・ $\text{Na}^+$ ・血ぺい  
B トロンビン・フィブリン・ $\text{Na}^+$ ・血清  
C トロンビン・フィブリン・ $\text{Na}^+$ ・血しょう  
D トロンビン・フィブリン・ $\text{Ca}^{2+}$ ・血ぺい  
E トロンビン・フィブリン・ $\text{Ca}^{2+}$ ・血清  
F トロンビン・フィブリン・ $\text{Ca}^{2+}$ ・血しょう  
G フィブリン・トロンビン・ $\text{Ca}^{2+}$ ・血ぺい  
H フィブリン・トロンビン・ $\text{Ca}^{2+}$ ・血清  
I フィブリン・トロンビン・ $\text{Ca}^{2+}$ ・血しょう  
J フィブリン・トロンビン・ $\text{Na}^+$ ・血ぺい  
K フィブリン・トロンビン・ $\text{Na}^+$ ・血清  
L フィブリン・トロンビン・ $\text{Na}^+$ ・血しょう

問 7 下線部(キ)に関して，循環経路として最も適切なものを選びなさい。

40

- A 右心房→右心室→肺動脈→肺→肺静脈→左心房→左心室→大動脈→毛細血管→大静脈
- B 左心房→左心室→肺動脈→肺→肺静脈→右心房→右心室→大動脈→毛細血管→大静脈
- C 右心房→右心室→肺静脈→肺→肺動脈→左心房→左心室→大動脈→毛細血管→大静脈
- D 左心房→左心室→肺静脈→肺→肺動脈→右心房→右心室→大動脈→毛細血管→大静脈
- E 右心房→右心室→肺動脈→肺→肺静脈→左心房→左心室→大静脈→毛細血管→大動脈
- F 左心房→左心室→肺動脈→肺→肺静脈→右心房→右心室→大静脈→毛細血管→大動脈
- G 右心房→左心室→肺動脈→肺→肺静脈→左心房→右心室→大動脈→毛細血管→大静脈
- H 左心房→右心室→肺動脈→肺→肺静脈→右心房→左心室→大動脈→毛細血管→大静脈

問 8 下線部(ク)に関して、赤血球中のヘモグロビンは酸素と結合して酸素ヘモグロビンとなり、全身に酸素を運ぶ。酸素分圧と酸素ヘモグロビンの割合の関係を示したグラフ(図1)に関する以下の問いに答えなさい。

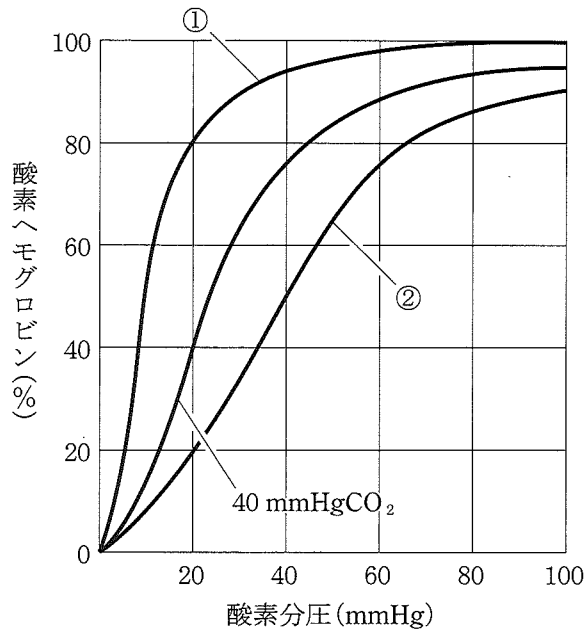


図 1

(1) 図1のグラフを何と呼ぶか、最も適切なものを選びなさい。 41

- |   |            |   |            |
|---|------------|---|------------|
| A | ヘモグロビン飽和曲線 | B | ヘモグロビン結合曲線 |
| C | ヘモグロビン解離曲線 | D | 二酸化炭素飽和曲線  |
| E | 二酸化炭素結合曲線  | F | 二酸化炭素解離曲線  |
| G | 酸素飽和曲線     | H | 酸素結合曲線     |
| I | 酸素解離曲線     |   |            |

- (2) 酸素分圧が 40 mmHg のもとで二酸化炭素分圧が変わった場合、酸素とヘモグロビンの結合率の説明として最も適切なものを選びなさい。

42

- A 二酸化炭素分圧が 0 mmHg の場合、グラフは①のようになり、酸素とヘモグロビンの結合率が低くなる。
- B 二酸化炭素分圧が 70 mmHg の場合、グラフは①のようになり、酸素とヘモグロビンの結合率が低くなる。
- C 二酸化炭素分圧が 0 mmHg の場合、グラフは②のようになり、酸素とヘモグロビンの結合率が低くなる。
- D 二酸化炭素分圧が 70 mmHg の場合、グラフは②のようになり、酸素とヘモグロビンの結合率が低くなる。
- E 二酸化炭素分圧が変わっても酸素とヘモグロビンの結合率は変わらない。

- 問 9 下線部( )のはたらきの説明として適切でないものを選びなさい。

43

- A 血液中のグルコースをグリコーゲンに変えて貯蔵し、必要に応じてグリコーゲンを分解する。
- B グロブリンなどの血しょう中のタンパク質を合成し、分泌する。
- C タンパク質が分解された際に生じる尿素をアンモニアに変える。
- D 脂肪の消化に関係する胆汁を合成し、合成された胆汁は胆のうに運ばれる。
- E 熱を発生し、その発生量は体の全熱発生量の約 22 % に及ぶ。
- F アルコールなどの有害な物質を無害な物質に変える。