

# 令和7年度一般選抜試験

## 学 力 試 験

### 数学，物理，化学，生物，日本史， 世界史，英語，国語

令和7年1月25日 9時30分—11時30分

#### 注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開かないこと。
- 2 各科目の問題は下記のページにある。

科目名	数 学	物 理	化 学	生 物	日本史	世界史	英 語	国 語
ページ	3～7	8～11	12～16	18～25	26～30	31～37	38～48	49～63

国語は順序が逆で63ページ(国語1)から始まり49ページ(国語15)で終わるので注意すること。

- 3 出願時に届け出た2科目の問題に解答すること。これに違反した解答は無効とする。
- 4 解答には黒鉛筆、黒色シャープペンシル又は黒色ボールペンを使用すること。
- 5 解答は解答用紙の所定の解答欄に記入すること。
- 6 解答用紙の指定欄に志望学科・コース、受験番号、氏名を記入すること。
- 7 解答の記入の仕方については、解答用紙並びに問題の初めに書いてある注意に従うこと。
- 8 本冊子の余白は計算・草稿用に使用してよい。ただし、切り離さないこと。
- 9 試験時間内の答案提出、退室は認めない。
- 10 問題冊子及び解答用紙は、全て回収するので持ち帰らないこと。

学 科 ・ コ ー ス		受 験 番 号						氏	
								名	

上欄に志望学科・コース、受験番号、氏名を記入すること。

# 生 物

- 1 問題〔1〕～〔4〕のうちから3問選択して解答すること。
- 2 選択した問題の番号を解答用紙の選択問題番号欄に記入すること。

〔1〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

真核生物では、DNAは主に核内に存在し染色体を構成している。1つの体細胞には、形や大きさが同じ染色体が2本ずつあり  染色体と呼ばれる。染色体の数は生物の種によって決まっている。<sup>(a)</sup>すべての細胞は細胞分裂によって生じる。細胞分裂には、体を形づくる細胞がふえるときに行われる体細胞分裂と、生殖細胞をつくるときに行われる  分裂がある。分裂前の細胞は母細胞、<sup>(b)</sup>分裂によってできた細胞は娘細胞と呼ばれる。

体細胞分裂によってできたばかりの娘細胞が、再び2つの細胞に分裂し終わるまでの周期的な過程を細胞周期という。細胞周期は分裂期と間期に分けることができ、分裂が終了してから次の分裂期が開始するまでの時期を間期という。分裂期はさらに前期・中期・後期・終期に分けることができる。分裂期の前期では、染色体は短く太い棒状になり、 は見えなくなる。中期では、染色体が細胞の  に集まる。後期では、各染色体が分かれ細胞の  に移動する。終期では、 が形成され細胞質分裂が起きる。

問1 空欄  ～  に当てはまる最も適切な語句を次の語群から選び、番号で答えよ。ただし、同一語句を複数回用いてはならない。

【語群】

- |         |      |      |       |           |
|---------|------|------|-------|-----------|
| 1 親     | 2 性  | 3 減数 | 4 細胞膜 | 5 中央（赤道面） |
| 6 リボソーム | 7 相同 | 8 指数 | 9 核膜  | 10 両端（両極） |
| 11 常    | 12 X |      |       |           |

問2 下線部(a)について、ヒトの体細胞における染色体の数を数字で答えよ。

問3 下線部(b)の際のDNA量の変化について、解答欄のグラフを完成せよ。グラフは、縦軸に細胞あたりのDNA量（相対値）、横軸に細胞周期の各時期を示すものとする。ただし、母細胞の細胞周期開始時のDNA量（相対値）を2として作成すること。

問4 DNAの複製によってできた新しいDNAでは、元のDNAの一方のヌクレオチド鎖がそのまま保存されている。このような複製の仕組みを何と呼ぶか、漢字6字で答えよ。また、正確にDNAが複製されるためには、アデニンとチミン、グアニンとシトシンが塩基対を形成する性質が重要であるが、この性質を何と呼ぶか、漢字2字で答えよ。

問5 タマネギの根の先端部分からプレパラートを作成して，細胞周期のそれぞれの時期の細胞数を数えたところ，表1のようになった。細胞周期に要する時間は20時間とし，分裂期に要する時間の長さ（時間）と，分裂期における分裂期前期の細胞の占める割合（%）を求めて答えよ。それぞれの時期の細胞数はその時期にかかる時間の長さに比例するものとして，整数で答えよ。

表1

観察した全ての細胞	900 個
間期の細胞	720 個
分裂期前期の細胞	90 個
分裂期中期の細胞	45 個
分裂期後期の細胞	18 個
分裂期終期の細胞	27 個

問6 私たちの体には，細胞分裂を行っていない細胞が多数存在する。細胞周期を離れて，細胞分裂に進まない期間を何と呼ぶか答えよ。

〔2〕 次の文を読み，以下の問いに答えよ。

私たちの体を構成する細胞が必要とする酸素や栄養を運搬する血液は，血しょうと呼ばれる液体成分と，赤血球，白血球，血小板といった有形成分に分けることができる。さらに白血球には，リンパ球，単球，樹状細胞などが含まれる。また血しょうは，水分のほか，アルブミンやグロブリン，フィブリノーゲンなどのタンパク質，無機塩類や有機物で構成される。

赤血球は，赤い色素を含むヘモグロビンというタンパク質をもつ。このヘモグロビンにより，私たちの血液は赤く見えるのである。ヘモグロビン1分子は4つの鉄原子を含み，肺胞のように酸素濃度の高い環境では，その鉄に酸素が1分子ずつ結合して酸素ヘモグロビンとなり，鮮やかな赤色を呈するようになる。一方，酸素濃度が低く，二酸化炭素濃度が高い末梢組織の環境ではヘモグロビンは酸素を放出し，暗い赤色に変化する。

血小板は，骨髄でつくられる細胞の断片であり，いびつな形をしている。血管が損傷すると，血小板は結合組織のコラーゲンと結合して血液の流出を防ぐはたらきをもつ。コラーゲンと結合した血小板は，同時に血液凝固因子を血中に放出し，これがカルシウムイオンと共にプロトロンビンからトロンビンを合成し，最終的に血しょう中のフィブリノーゲンがフィブリンとなり血液凝固が起こる。こうした一連の反応の結果，血液の流出が抑えられる。

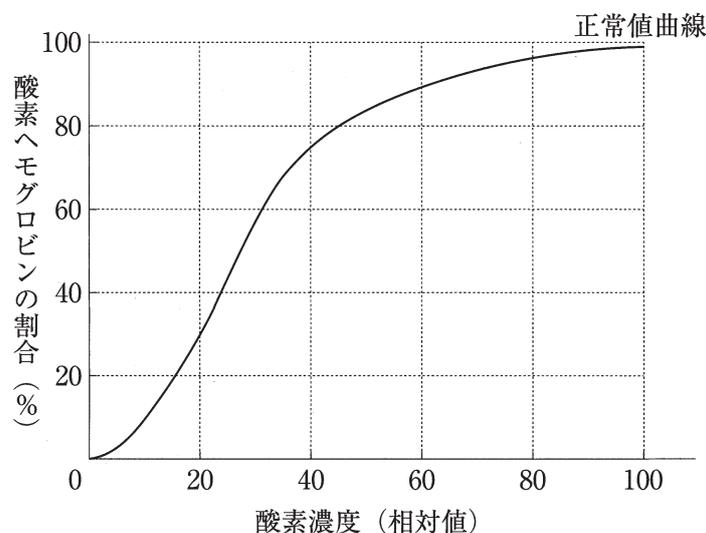


図 酸素解離曲線

問1 上の文は，私たちの体液である血液に関する説明だが，私たちの体液は血液を含めて3つに分類することができる。血液以外の残りの2つの体液名を答えよ。

問2 血液中の単球は，組織に移動して食作用を行う細胞に分化する。この細胞の名称を答えよ。

問3 単球と同様に血管から組織に移動し，食作用を行う白血球の名称を答えよ。

- 問4 下線部(a)は、肺胞と末梢組織ではヘモグロビンの酸素の結合能力に違いがあることを示している。図は、ヘモグロビンの酸素解離曲線だが、酸素濃度がほぼ100である肺胞では、ヘモグロビンの酸素結合能力（酸素ヘモグロビンの割合）も100%に近いが、酸素濃度が低い末梢組織では結合能力が低くなることを示している。末梢組織での酸素濃度が40の時、酸素ヘモグロビンの割合はいくつになるか、図からおおよその値を読み取り、整数で答えよ。
- 問5 ヘモグロビンの酸素解離曲線は二酸化炭素濃度によって変化することが知られている。二酸化炭素濃度が高くなった場合、酸素解離曲線にはどのような変化が起きるか。解答欄に既に描かれている酸素解離曲線（正常値曲線）の条件から二酸化炭素濃度が高くなった場合の曲線を記入し、グラフを完成させよ。
- 問6 採血した血液をしばらく試験管に入れておくと、血液の固形成分が沈殿して塊が生じる。この沈殿した塊の名称を答えよ。また、同時に得られる上澄みの液体の名称を答えよ。
- 問7 採血時にカルシウムイオンと結合しやすいクエン酸ナトリウムを血液に混ぜると問6のような塊ができない。下線部(b)をヒントにこの理由を考え、60字以上80字以内で答えよ。
- 問8 傷ついた血管が修復された後、固まったフィブリンは酵素によって分解される。この現象を何と呼ぶか、漢字2字で答えよ。

〔3〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

- ① 気温が高く降水量の少ない地域や気温が極端に低い地域では、植物がまばらに点在するのみの植生となる。
- ② 薄暗い林床に生育する植物は、弱い光でも成長できる。
- ③ 栄養のとほしい場所や乾燥した場所でも生育できる植物などは、土壌が十分に形成されていない裸地にも侵入できる。
- ④ 植生の遷移が進むと、長年にわたり種組成が大きく変化することはなくなり、安定した状態となる。
- ⑤ 湖沼において植物などの枯死体や土砂が堆積し続けると、しだいに水深が浅くなり、その後、陸地化していく。この過程で育つ植物もある。
- ⑥ 雨季と乾季のある熱帯や亜熱帯においては、雨季に葉を茂らせ、乾季に落葉する広葉樹がみられる。
- ⑦ 熱帯や亜熱帯における一部の河口域には、塩分濃度の高い湿地環境に適応し、支柱根や呼吸根をもつ植物がみられる。
- ⑧ 植生を構成する植物の中には、地表面を広くおおおうなど、量的に割合の高い種がみられる。
- ⑨ 森林の内部では、高さの異なる様々な植物が空間を立体的に利用して生活しており、垂直方向に層状の構造がみられる。
- ⑩ 植物に光を当てて栽培し、その光を次第に強くしていくと、やがて光の強さに関係なく光合成速度は一定となる。
- ⑪ 種組成が大きく変化することのない安定した状態の森林においても、台風などによって高木が倒れたり、幹や枝が折れたりすることで、森林内に空所が生じることがある。
- ⑫ 気温の分布は緯度に対応して変化するため、日本の平地におけるバイオームの分布も、緯度に対応して変化する。
- ⑬ 日本の本州中部では、亜高山帯と高山帯を境に、高山帯以上の高標高では森林が形成されない。
- ⑭ 日本のバイオームは、1年間のうちの月平均気温が5℃以上の各月について、それぞれの月平均気温の値から5を引き、それらを合計した数値を用いて整理できる。

問1 文①～⑭の説明に当てはまる最も適切な語句を、次の選択肢から選び、番号で答えよ。ただし、同一語句を複数回選択してはならない。

【選択肢】

- |           |            |         |         |
|-----------|------------|---------|---------|
| 1 暖かさの指数  | 2 陰生植物     | 3 雨緑樹林  | 4 階層構造  |
| 5 乾性遷移    | 6 キーストーン種  | 7 ギャップ  | 8 極相    |
| 9 荒原      | 10 硬葉樹林    | 11 湿性遷移 | 12 消費者  |
| 13 食物網    | 14 針葉樹林    | 15 森林限界 | 16 水平分布 |
| 17 生活形    | 18 生態ピラミッド | 19 先駆種  | 20 草原   |
| 21 団粒構造   | 22 低木層     | 23 二次遷移 | 24 光飽和点 |
| 25 マングローブ | 26 優占種     | 27 陽生植物 | 28 林冠   |

問2 文①～⑦の説明に当てはまる最も適切な生物を、それぞれの選択肢A～Cから選び、記号で答えよ。

【選択肢】

- |    |          |          |             |
|----|----------|----------|-------------|
| 文① | 【A サボテン類 | B トドマツ   | C フタバガキ類】   |
| 文② | 【A アオキ   | B アカマツ   | C ススキ】      |
| 文③ | 【A タブノキ  | B 地衣類    | C ミズナラ】     |
| 文④ | 【A アラカシ  | B イタドリ   | C オオバヤシャブシ】 |
| 文⑤ | 【A アカシア類 | B コマクサ   | C ヨシ】       |
| 文⑥ | 【A カラマツ  | B ゲッケイジュ | C チーク類】     |
| 文⑦ | 【A ガジュマル | B ヘゴ     | C メヒルギ】     |

問3 次の文I～Ⅲの下線部(a)～(c)には、それぞれ1つずつ誤りが含まれている。誤りを含む下線部を1つずつ選び、記号で答えよ。また、その誤りに対する正しい語句や生物を答えよ。

- I 発達した森林の土壌では、地表面は落葉などからなる層、その下には黒褐色の母岩からなる層、さらにその下には風化した岩石からなる層がみられる。  
(a) (b)
- II ステップは、降水量の少ない熱帯や亜熱帯に分布し、イネの仲間の草本植物が広範囲に生育し、木本植物も点在している。  
(a) (b) (c)
- III 日本の本州中部は、標高の低い方から丘陵帯、山地帯、亜高山帯、高山帯に分けられ、山地帯では照葉樹林が成立し、ブナなどがみられる。  
(a) (b) (c)

〔4〕 次の文を読み、以下の問いに答えよ。

生物は、代謝によって物質を変化させエネルギーの受け渡しを行う。代謝には、複雑な物質を単純な物質に分解する異化がある。〔ア〕は異化の一例であり、炭水化物や脂肪などの有機物が酸素で酸化されてATPが合成される反応である。真核生物の場合、〔ア〕の反応は細胞質基質および細胞内の〔イ〕という細胞小器官で行われ、有機物は最終的に水と〔ウ〕に分解され、ATPが合成される。

一方で、生物の中には、酸素がない環境でも生きていけるものもいる。このような生物は、酸素を用いずに有機物を分解してエネルギーを取り出し、ATPを合成している。この反応を〔エ〕という。〔エ〕により有機物が分解される過程は、まず、〔ア〕と共通する中間生成物<sup>(a)</sup>が生じる。その後の最終産物の違いにより、〔エ〕は、さらにいくつかに分けることが出来る。最終産物の一つが $C_2H_6O$  ( $C_2H_5OH$ ) である反応を〔オ〕といい、 $C_3H_6O_3$ である反応を〔カ〕という。

問1 空欄〔ア〕～〔カ〕に当てはまる最も適切な語句を答えよ。

ただし、〔ア〕と〔エ〕は漢字2字で答えよ。また、〔オ〕は7字、〔カ〕は4字であり、これらの最後の2字は〔エ〕と同じ語句とする。

問2 空欄〔ア〕の過程は、A. クエン酸回路、B. 電子伝達系、C. 解糖系 の3つの反応に大別出来る。これらの反応を起こる順番に並び替え、記号で答えよ。また、A～Cの反応のうち、細胞質基質で行われる反応を1つ選び、記号で答えよ。

問3 2つの反応〔オ〕，〔カ〕ではそれぞれ複数の物質を基質として利用することができる。このうち、この2つの反応に共通する基質の名称を1つ答えよ。

問4 反応  ,  を行う生物を選択肢Xより1つ, その生物がもつ細胞の種類を選択肢Yより1つ, 各反応を利用して製造される食品を選択肢Zより2つ, それぞれ最も適切な語句を選び, 番号で答えて下の表を完成させよ。

	生物	細胞の種類	食品 (2つ)	
反応 <input type="text" value="オ"/>				
反応 <input type="text" value="カ"/>				

【選択肢X】

- 1 大腸菌    2 硝酸菌    3 乳酸菌    4 古細菌    5 酵母菌

【選択肢Y】

- 1 真核細胞    2 原核細胞

【選択肢Z】

- 1 チーズ    2 ワイン    3 納豆    4 ヨーグルト    5 みそ味噌  
 6 酢    7 パン    8 バター    9 豆腐    10 緑茶

問5 下線部(a)の名称を答えよ。

問6 空欄  で生じた補酵素 NADH は電子伝達系で酸素により酸化されて  $\text{NAD}^+$  に戻り再利用される。一方, 空欄  で生じた NADH は, 下線部(a)の物質が直接あるいは間接的に受ける反応によって  $\text{NAD}^+$  に戻る。この下線部(a)の物質の受ける反応は, 何と呼ばれるか。漢字2字で答えよ。