令和５年度

# 一般選抜（Ⅰ期）問題

試験日　２月１日

# 生物基礎

試験開始までに下記の注意事項をよく読んでください。

注意事項

① 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
② 開始の合図後、解答用紙に「氏名」、「個人番号」を記入すること。
③ 受験票、筆記用具以外は、机上に置かないこと。
④ 受験票は机上に貼付してある「個人番号」の手前に置くこと。
⑤ 記述解答で、字数の指定がある問題では句読点は１字として数えること。
⑥ 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせること。
⑦ 試験中は退席しないこと。（気分が悪くなった場合は、手を挙げて監督者に知らせること）
⑧ 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ること。

１．次の文章を読み、問いに答えよ。

細胞は基本的に、分裂することによって増える。細胞分裂にはからだをつくる細胞が増えるときに行われる（　①　）と生殖細胞をつくるときに行われる（　②　）がある。

細胞分裂には、分裂が終わってから(A)次の分裂が終わるまでの過程がある。正常な分裂では、(B)細胞分裂したすべての細胞には、半保存的複製という方法でDNAが複製されることによって遺伝情報が伝えられる。

問１　（　①　）、（　②　）に当てはまる語句をそれぞれ答えよ。

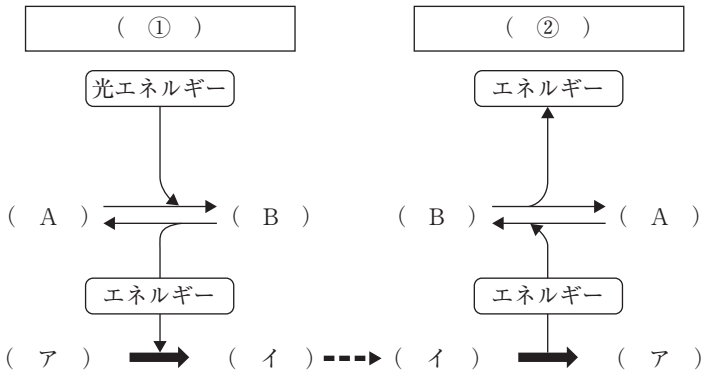
問２　下線部（A）を何というか答えよ。

問３　下線部（A）は分裂が行われている（　③　）と分裂の準備を行う（　④　）に大別される。（　③　）、（　④　）に当てはまる語句をそれぞれ答えよ。

問４　（　④　）はさらに３つの時期に分かれるが、細胞１個あたりのDNA量が最も多い時期の名称を答えよ。

問５　下線部（B）において、半保存的複製とは何か。100文字以内で説明せよ。

2．下の図は生物体内で行われる一連の化学反応における、エネルギーの受け渡しについて示したものである。次の問いに答えよ。

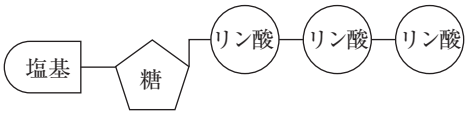



問１　生物体内で行われる一連の化学反応を何というか。また、一連の化学反応のうち、図中の（　①　）と（　②　）の反応を何というか。それぞれ答えよ。

問２　図の（　A　）と（　B　）は、生物体内で行われる一連の化学反応で、エネルギーの受け渡しにかかわる物質である。（　A　）と（　B　）に当てはまる物質名をそれぞれ答えよ。

問３　図の（ ア ）と（ イ ）は、有機物もしくは無機物のどちらかである。それぞれどちらであるか答えよ。

問４　下の模式図は（　A　）か（　B　）のどちらかを示している。（　A　）か（　B　）のどちらを示す模式図か記号で答えよ。また、模式図の塩基、糖の名称を答えよ。

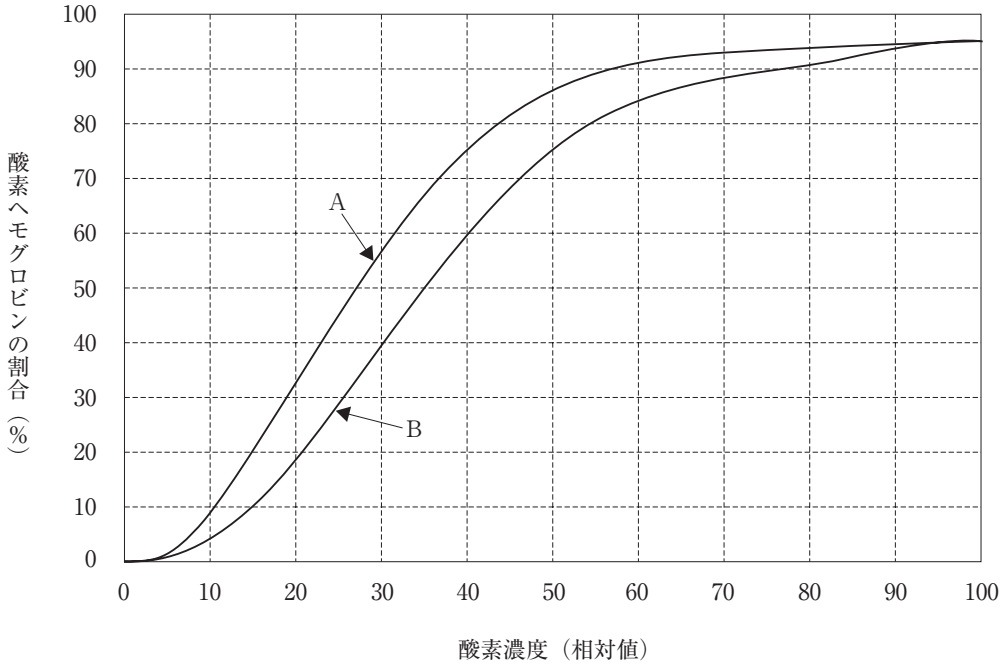



問５　生物体内で行われる一連の化学反応では、どのような仕組みでエネルギーの放出が行われるのか説明せよ。

３．次の文章を読み、問いに答えよ。

ヘモグロビンは、血液中の（　１　）に含まれるタンパク質で、酸素の運搬を行っている。ヘモグロビンの酸素との結合のしやすさは、血液中の酸素の濃度や二酸化炭素の濃度、pH によって大きく変化する。何％のヘモグロビンが酸素と結合するかを示す数値を酸素飽和度といい、この値が、酸素の濃度によってどのように変化するかを示した曲線を（　２　）という。下のグラフは、（　３　）と、組織中での（　２　）を示したものである。ヘモグロビンが酸素と結びつく（　３　）では、二酸化炭素濃度は低いが、組織中では（　４　）のため二酸化炭素濃度が高くなる。二酸化炭素濃度が低い状態のグラフが（　５　）、高い状態のグラフが（　６　）である。

すべてのヘモグロビンが酸素と結合した時、血液 100 ml に 20 ml の酸素が含まれるとする。組織中の酸素濃度（相対値）を 30％とすると、グラフより、組織中で酸素を放出するヘモグロビンの割合は、（　７　）％となるため、血液 100 ml あたり、（　８　）ml の酸素が供給されることになる。



問１　（　１　）から（　４　）に当てはまる言葉を答えよ。

問２　（　５　）と（　６　）に当てはまるグラフを、図に示したＡまたはＢの記号で答えよ。

問３　（　７　）、（　８　）に当てはまる数値を、計算式とともに答えよ。ただし、血液に含まれている酸素はすべてヘモグロビンと結合し、組織に至るまでに減ることはないとする。数値は小数点第１位を四捨五入し、整数で答えること。

問４　（　２　）の曲線が、pH の違いで変化する場合、pH が低くなった時は、図に示した A、B のどちらに近いものになるか答えよ。

問５　問４の pH の違いによるグラフの変化について、どのような生物学的な意義があるか、100 字以内で説明せよ。

４．次の文章を読み、問いに答えよ。

生物体の有機物を構成している（　①　）のもとは、大気中や水中の二酸化炭素である。植物は（　②　）によって二酸化炭素を吸収し、有機物を合成する。また、有機物中の（　①　）は、（　③　）によって高次の消費者に移動する。有機物の一部は、（　④　）者や消費者の（　⑤　）によって二酸化炭素に分解され、大気中や水中に放出される。また、（　④　）者や消費者の枯死体・遺体・（　⑥　）などの有機物に含まれる（　①　）は、（　⑦　）や細菌などの（　⑧　）者に取り込まれ、（　⑤　）によって二酸化炭素に分解されて、再び大気中にもどる。

近年、石油や（　⑨　）などの（　⑩　）燃料の大量消費によって、<u>大気中の二酸化炭素の濃度が上昇している</u>。

問１　（　①　）から（　⑩　）に入る言葉を答えよ。

問２　二酸化炭素は大気の体積の約何％の割合で含まれているか。次の（ア）から（エ）の中から選んで記号で答えよ。

（ア）0.004％　　（イ）0.04％　　（ウ）0.4％　　（エ）4％

問３　<u>下線部</u>によって、地球の温暖化が進んでいる。なぜ、二酸化炭素の濃度が地表や大気の温度を上昇させるのか。35 字以内で答えよ。