

## 生 物

I. 次の文を読んで、以下の間に答えよ。(解答番号  ~ )

植物は、生育に適した水分、二酸化炭素濃度、温度が保たれている環境におかれ、十分な光が照射されると、二酸化炭素を吸収する。

問1. 光を消し、この植物を暗黒中に充分長い時間置いた後、暗黒中で二酸化炭素の吸収をある時点から継続して測定するとどのようになるか、下のア～エから選べ。光以外の条件は上の文と変えていない。

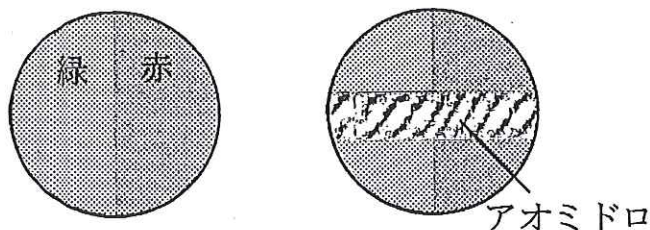
- ア. 二酸化炭素の吸収が測定期間中見られない。
- イ. 二酸化炭素の吸収が測定期間中継続して見られる。
- ウ. 二酸化炭素をただちに吸収するがその後まもなく吸収が止む。
- エ. はじめは二酸化炭素を吸収しないが、しばらくしてから吸収するようになる。

問2. この植物に十分な光を照射し、二酸化炭素を除いた空気中に一定時間置いた。その後、光の照射を止め、同時に十分な濃度の二酸化炭素を与えた。この時点から二酸化炭素の吸収を継続して測定するとどのようになるか、下のア～エから選べ。水分や温度の条件は上の文と変えていない。

- ア. 二酸化炭素の吸収が測定期間中見られない。
- イ. 二酸化炭素の吸収が測定期間中継続して見られる。
- ウ. 二酸化炭素をただちに吸収するがその後まもなく吸収が止む。
- エ. はじめは二酸化炭素を吸収しないが、しばらくしてから吸収するようになる。

問3. 好気性細菌は、酸素に対して正の走化性（化学走性）を示す。下図のように顕微鏡の視野の左側に緑色、右側に赤色の光が当たるようにしておき、好気性細菌をスライドグラスに取り水で封じカバーグラスをかけて検鏡した。しばらく観察を続けたところ、好気性細菌は視野の全面にほぼランダムに分布した。つぎに、好気性細菌を緑藻の仲間のアオミドロと一緒に封じて同様に観察を続けた。視野の中の好気性細菌の分布はどのようになるか、下のア～エから選べ。

- ア. 赤色の光が当たっているアオミドロの付近に集まるが、緑色の光の当たっている付近には集まらない。
- イ. 緑色の光が当たっているアオミドロの付近に集まるが、赤色の光の当たっている付近には集まらない。
- ウ. 赤色の光が当たっているアオミドロの付近にも緑色の光が当たっている付近にも集まる。
- エ. 赤色の光が当たっているアオミドロの付近にも緑色の光が当たっている付近にも集まらない。



II. 光合成に関する次の文章A・Bを読み、以下の問に答えよ。(解答番号  ~ )

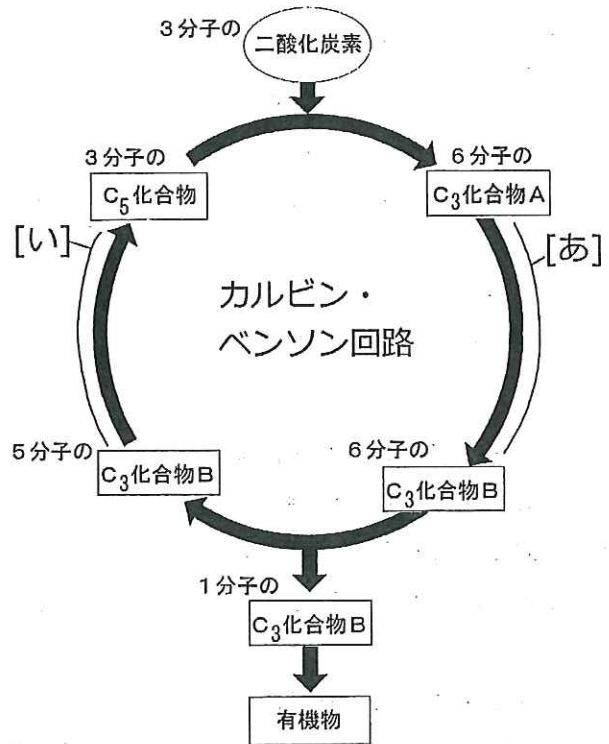
A. カルビンとベンソンは、緑藻を用いて、光合成において二酸化炭素から有機物が合成される経路を明らかにした。二酸化炭素はC<sub>5</sub>化合物と結合してC<sub>3</sub>化合物Aを生じ、C<sub>3</sub>化合物AからC<sub>3</sub>化合物Bを経てC<sub>5</sub>化合物が生成され、反応経路は回路となっていることが明らかになった。生成したC<sub>3</sub>化合物Bの一部は回路の外へ出て、グルコースをはじめとするいろいろな有機物に変えられる。

問1. カルビン・ベンソン回路の反応は、緑藻や植物の細胞内のどの部位で行われるか、下のア〜カから選べ。

- ア. ミトコンドリアのマトリックス
- イ. ミトコンドリアのクリステ
- ウ. 葉緑体のチラコイド膜
- エ. 葉緑体のチラコイド内腔
- オ. 葉緑体のストロマ
- カ. 細胞質基質

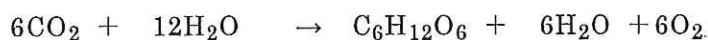
問2. 6分子のC<sub>3</sub>化合物Aが6分子のC<sub>3</sub>化合物Bに変わるまでの反応過程 [あ] では、6分子のATPが使われる。反応過程 [あ] で、ATPの他に必要とされる物質を下のア〜クから選べ。なお、Xは水素[H]と結合する補酵素を表す。

- ア. 酸素
- イ. クロロフィルa
- ウ. リン酸
- エ. X・2[H]
- オ. X
- カ. ADP
- キ. アセチル補酵素A (活性酢酸)
- ク. 水



注：上の図と同じものが次ページにもある。

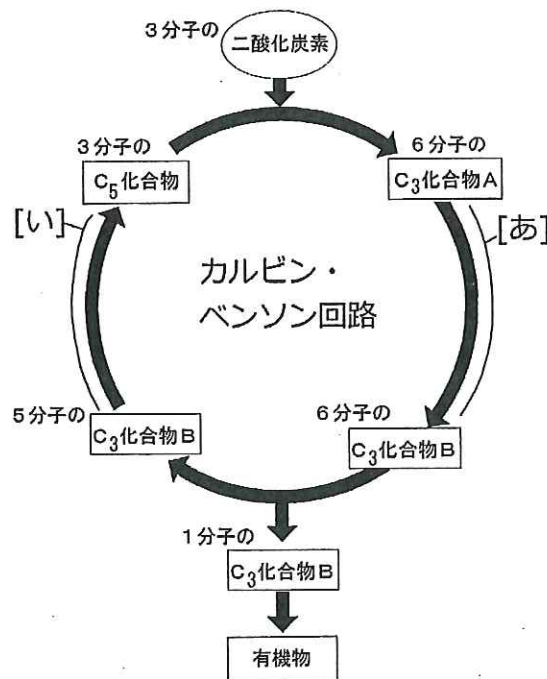
問3. 反応過程 [い] では、3分子のATPが使われて3分子のC<sub>5</sub>化合物が生成する。下の反応式のように、二酸化炭素6分子からカルビン・ベンソン回路を経てC<sub>6</sub>化合物であるグルコースを1分子合成する反応が行なわれている時、グルコース1分子あたり何分子のATPが使われるか、下のア〜コから選べ。なお、C<sub>3</sub>化合物Bからグルコースが生成される過程ではATPは使われない。



- ア. 6分子
- イ. 9分子
- ウ. 12分子
- エ. 15分子
- オ. 18分子
- カ. 24分子
- キ. 27分子
- ク. 34分子
- ケ. 36分子
- コ. 38分子

問4. 図中の反応過程[あ]について正しいものを、  
下のア～エからすべて選べ。 7

- ア. 反応過程 [あ] の反応速度は、温度の影響を受けない。
- イ. 反応過程 [あ] の反応速度は、温度の影響を受ける。
- ウ. 反応過程 [あ] で、 $C_3$ 化合物Aが還元されて $C_3$ 化合物Bを生じる。
- エ. 反応過程 [あ] で、 $C_3$ 化合物Aが酸化されて $C_3$ 化合物Bを生じる。

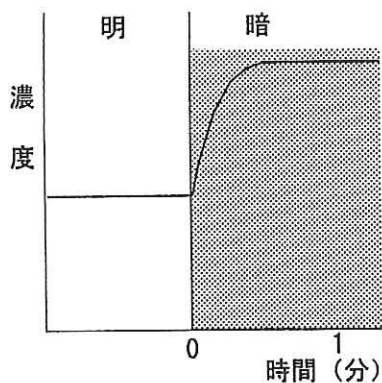


注：上の図は前ページの図と同じものである。

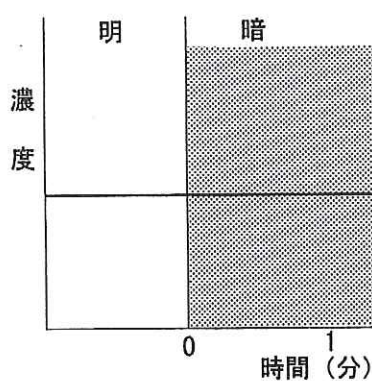
B. 緑藻に、一定の二酸化炭素濃度および温度のもとで、一定の強さの光を照射し続けたとき、 $C_3$ 化合物Aおよび $C_5$ 化合物の濃度を測定すると両方とも変化せず安定していた。

問5. 光を消し、 $C_3$ 化合物Aおよび $C_5$ 化合物の濃度を引き続き1分間あまり測定し、結果をグラフに表した。 $C_3$ 化合物Aおよび $C_5$ 化合物の濃度の変化について、もっとも適当と思われるグラフの組み合わせを下のア～ケから選べ。グラフでは光を消した時点を時間0としている。縦軸は物質の濃度の相対値である。 8

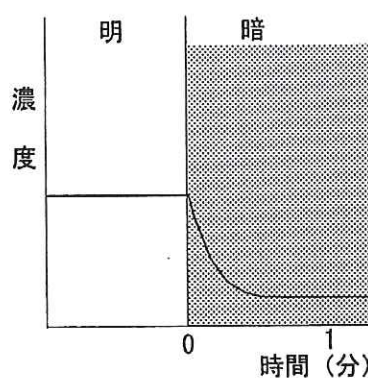
グラフ a



グラフ b



グラフ c

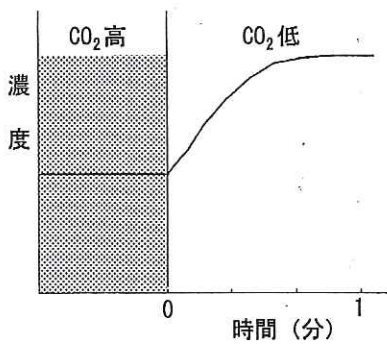


- |    | $C_3$ 化合物A | $C_5$ 化合物 |
|----|------------|-----------|
| ア. | グラフ a      | グラフ a     |
| ウ. | グラフ a      | グラフ c     |
| オ. | グラフ b      | グラフ b     |
| キ. | グラフ c      | グラフ a     |
| ケ. | グラフ c      | グラフ c     |

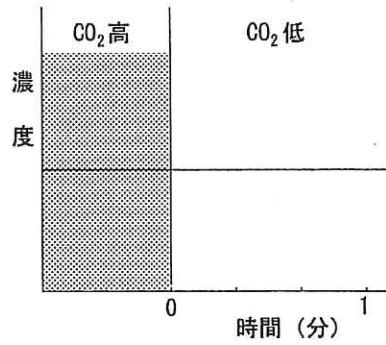
- |    | $C_3$ 化合物A | $C_5$ 化合物 |
|----|------------|-----------|
| イ. | グラフ a      | グラフ b     |
| エ. | グラフ b      | グラフ a     |
| カ. | グラフ b      | グラフ c     |
| ク. | グラフ c      | グラフ b     |

問6. 文Bにあるように、一定の二酸化炭素濃度と温度、および、一定の強さの光を緑藻に与えたところ、 $C_3$ 化合物Aおよび $C_5$ 化合物の濃度を測定すると両方とも変化せず安定していた。二酸化炭素濃度を急速にそれまでの濃度の30分の1に減らした。 $C_3$ 化合物Aおよび $C_5$ 化合物の濃度を引き続き1分間あまり測定し、結果をグラフに表した。 $C_3$ 化合物Aおよび $C_5$ 化合物の濃度の変化について、もっとも適当と思われるグラフの組み合わせを下のア～ケから選べ。グラフでは二酸化炭素濃度を減らした時点を時間0としている。縦軸は物質の濃度の相対値である。 9

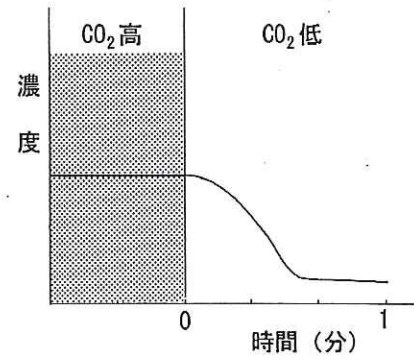
グラフ d



グラフ e



グラフ f

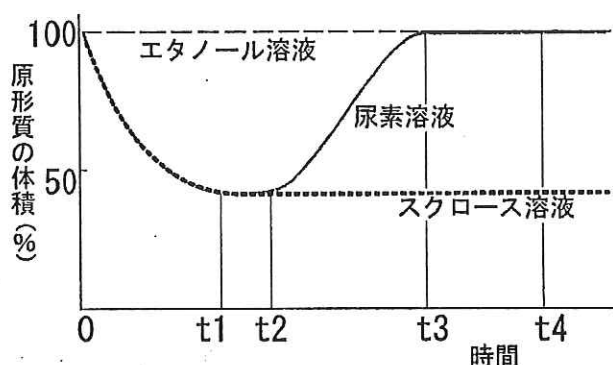


	$C_3$ 化合物A	$C_5$ 化合物		$C_3$ 化合物A	$C_5$ 化合物
ア.	グラフ d	グラフ d	イ.	グラフ d	グラフ e
ウ.	グラフ d	グラフ f	エ.	グラフ e	グラフ d
オ.	グラフ e	グラフ e	カ.	グラフ e	グラフ f
キ.	グラフ f	グラフ d	ク.	グラフ f	グラフ e
ケ.	グラフ f	グラフ f			

Ⅲ. 次の文章を読んで以下の間に答えよ。(解答番号  ~ )

ある植物のおしべの毛の細胞を用いて、次の実験を行なった。等しいモル濃度のエタノール、尿素、スクロースの水溶液を調整し、細胞をそれぞれの溶液に浸し、時間をおいて細胞を顕微鏡で観察し細胞の原形質の体積を計測した。図は、その計測結果をグラフにしたものである。

エタノールの分子量は46で、水にも油にもよく溶ける。尿素の分子量は60で、水によく溶け、油にもなじむことができる。スクロースの分子量は342で、水によく溶ける。なお、この3つの溶液は、等しいモル濃度では等しい浸透圧を示す。3つの溶液とも、用いた濃度では細胞の活動を抑制することはない。また、溶液の量は細胞に対して大量である。



問1. エタノール溶液に浸した細胞は、体積の変化がほとんど見られなかった。この理由として適切と考えられることを下のア～ウから選べ。

- ア. エタノールが膜を透過せず細胞内に流入しないので、細胞では正味の水の出入りがなかったから。
- イ. エタノールは細胞膜を速やかに通過するので、細胞膜はエタノールに関して全透膜と同様の性質を持つから。
- ウ. エタノール溶液と細胞内液の浸透圧が等しかったから。

問2. 時間0からt1、およびt2からt3の間の、尿素溶液に浸した細胞における物質の出入りについて適当なものを下のア～カからすべて選べ。物質の出入りは正味のものとする。

- ア. 0からt1では、尿素が細胞内に流入し、水が出て行く。
- イ. 0からt1では、尿素が細胞内に流入せず、水が出て行く。
- ウ. t2からt3では、尿素が細胞内に流入し、水が出て行く。
- エ. t2からt3では、尿素が細胞内に流入するが、水の出入りはない。
- オ. t2からt3では、尿素が細胞内に流入し、水も流入する。
- カ. t2からt3では、尿素の流入が停まり、水が流入する。

問3. スクロース溶液に浸された細胞の時間 $t_4$ における細胞内液のスクロース濃度をA、細胞膜と細胞壁の間の空間を満たす液のスクロース濃度をB、細胞壁の外側のスクロース溶液の濃度をCとする。A、B、Cの関係を正しく表しているものを下のア〜クから選べ。A、B、Cはモル濃度である。 12

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ア. $A = B < C$ | イ. $A = B = C$ |
| ウ. $A = B > C$ | エ. $A < B < C$ |
| オ. $A < B = C$ | カ. $A < B > C$ |
| キ. $A > B < C$ | ク. $A > B = C$ |

問4. スクロース溶液に浸された細胞の時間 $t_4$ における細胞内液の浸透圧をa、細胞膜と細胞壁の間の空間を満たす液の浸透圧をb、細胞壁の外側のスクロース溶液の浸透圧をcとすると、a、b、cの関係を正しく表しているものを下のア〜クから選べ。 13

- |                |                |
|----------------|----------------|
| ア. $a = b < c$ | イ. $a = b = c$ |
| ウ. $a = b > c$ | エ. $a < b < c$ |
| オ. $a < b = c$ | カ. $a < b > c$ |
| キ. $a > b < c$ | ク. $a > b = c$ |

《マークシートへの解答はここまで》

IV. 次の文章【1】と【2】を読み、それぞれ下の間に答えよ。

【1】

ほ乳類や鳥類は肺呼吸を行っている。肺では空気中の酸素（O<sub>2</sub>）は血液に溶解し、血液中の二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）は放出される。血液中の赤血球は[A]というタンパク質を含み、酸素はこのタンパク質と結合して肺から心臓、さらに全身の組織へと運ばれる。組織では、酸素は[A]から離れて組織の(a)細胞内へ移動し、そこで利用される。

ほ乳類や鳥類が水に潜るときは息を止める。特別に訓練した場合を除き、ヒトが潜水できる時間は2分間程度である。潜水中に細胞が酸素呼吸を行う場合は体内に残っている酸素を用いる。また、筋肉中にある[B]というタンパク質は酸素と結合する性質をもち、酸素を筋肉中に蓄える働きがある。血液からの酸素の供給が足りないときには、筋肉は[B]と結合している酸素を用いて酸素呼吸を行う。

水生のほ乳類であるアザラシは、10分以上の潜水をふつうに行う。アザラシの筋肉はヒトよりも多くの[B]を含むため、筋肉中に蓄えられている酸素は体重あたりヒトの3倍近くである。一方、アザラシは潜水にあたって息を吸い込むのではなく肺の中の空気をほとんど吐き出してしまふ。その結果、体内に蓄えられる体重あたりの酸素は、アザラシはヒトの約1.5倍程度にすぎず、これだけではヒトの5倍も長く潜水できることを説明できない。なお、ヒトもアザラシも血液中の二酸化炭素濃度が高くなると息苦しくなるが、アザラシがヒトに比べて高濃度の二酸化炭素に耐えられるわけではないことがわかっている。

アザラシが水面で呼吸をしているときは心臓の拍動は毎分約100回だが、潜水すると同時に毎分約10回に減少する。心臓が1回の拍動で送り出す血液の量はほとんど変わらないため、潜水中は全身の血流量（流れる血液の時間当たりの量）が10分の1になるが、全身のどの器官も同じように血流量が減少するのではない。脳の血流は潜水していないときとほとんど変わらないが、脳以外の器官では血流が極端に減少する。

図1は、潜水におけるアザラシの血液中の物質①、②、および③の変動を表したグラフである。横軸は経過時間（単位は分）を表し、縦軸は物質①、②、および③の量を相対値で表している。0分から15分までは潜水前であり、アザラシは水面にいて呼吸をしている。15分から27分までの12分間は潜水中である。アザラシは27分に水面に浮上し、その後はずっと水面で呼吸をしている。

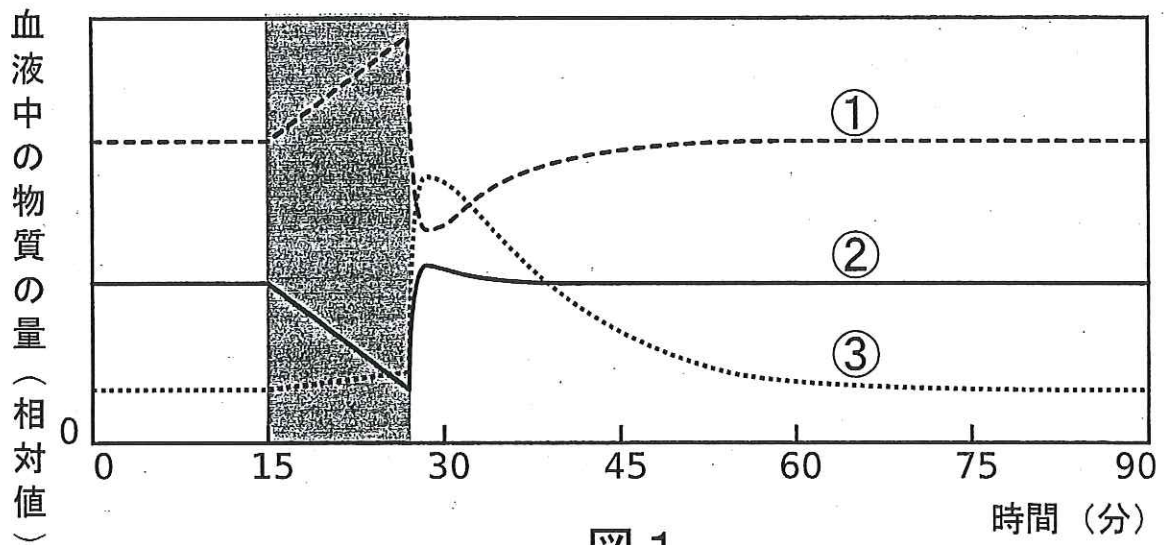
物質①は[C]であり、物質②は[D]である。[D]は、潜水中は外から補われないため、時間の経過とともに消費されて減少していく。逆に[C]は、潜水中は排出されないため、体内に蓄積していく。潜水を終えて浮上し、呼吸を再開すると、蓄積していた[C]は体外へ放出され、逆に[D]は取り込まれ、平常時と同じ量へ戻っていく。

物質③は[E]である。[E]は、潜水中はわずかに増えるのみだが、潜水を終えて呼吸を再開した直後に急に増加する。脳以外の器官や組織で潜水中に減少していた血流が再開したために、そういう器官や組織に潜水中に蓄積した[E]が血液中に流れ出したのである。これは、潜水して血流が減少している間、そういう器官や組織では酸素呼吸ではなく[F]を行ってATPを生産していたことを示唆する。グルコースを基質とした場合、[F]の過程ではグルコース1分子は[E]2分子に分解され、[G]分子のATPが生産される。グルコース1分子あたり38分子のATPが生産される酸素呼吸に比べると効率は劣るが、酸素が足りない状況でもATPを生産し、(b)筋肉を動かし続けることができるのである。[E]は呼吸を再開して増加するが、その後ゆっくりと減少し、やがて平常時と同じ量へ戻る。

問1. 文章【1】中の下線部 (a) について、酸素を利用する細胞小器官の名称および酸素が利用される反応過程の名称を答えよ。

問2. 文章【1】中の下線部 (b) について、筋肉中に含まれ、筋肉を収縮させる働きをもつタンパク質を2つ答えよ。

問3. 文章【1】中の空欄 A~G を補え。ただし、空欄 G は数値を答えよ。





(IV の続き)

【2】

図2は、酸素分圧と血液の酸素飽和度の関係を表したグラフで、酸素解離曲線とよばれる。横軸は酸素分圧（単位は mmHg。760mmHg = 1 気圧）、縦軸は血液の酸素飽和度（単位は%。その血液が結合し得る最大値に対する結合中の酸素の割合）である。通常、大気圧 1 気圧のもとではヒトの肺胞における酸素分圧は 100mmHg であり、組織では 30mmHg である。なお、二酸化炭素分圧の違いにより血液と酸素との結合しやすさが変化することが知られているが、いまはこれを無視することにする。

曲線⑥は成人の血液の酸素解離曲線である。酸素分圧は肺胞では 100mmHg であり、組織では 30mmHg なので % の酸素が組織で遊離することになる。

曲線④は胎児の血液の酸素解離曲線である。胎児の肺ではガス交換は行われず、かわりに胎盤で母親の血液と胎児の血液との間でガス交換が行われる。胎盤を流れる母親の血液の酸素分圧は 50mmHg しかないが、胎児の血液は成人の血液よりも酸素と結合しやすく、胎盤におけるガス交換に適していると考えられている。新生児は誕生と同時に肺呼吸を開始する。肺の酸素分圧が 100mmHg になり、胎児のときと比べ多くの酸素を得ることができるようになるのだが、ガス交換の場所が胎盤から肺へ変化しても、生まれた直後の新生児の血液は胎児のときと同じである。この血液は酸素分圧が 30mmHg である組織でも酸素飽和度が高く、肺でガス交換を行うと組織で % の酸素しか遊離しない。

低地の大気圧は 1 気圧だが、高度が増すほど気圧が下がり、酸素分圧も低下し、高度 4500m では肺胞における酸素分圧は 54mmHg になる。低地に暮らす我々がいきなりその高度へ行くと酸素分圧が 30mmHg である組織で遊離する酸素は % となり、これは低地にいるときの % よりも少ないため酸素が欠乏して高山病とよばれる症状を呈することが多い。これを避けるため、ヒマラヤなどの高山に登る人は、(c) 高山病にならない程度の高度に 2～3 日間とどまって高度順化を行う。この間に血液の性質が変化するのである。

問4. 文章【2】中の空欄 H～J を補う数値は何か。ただし、酸素分圧が 100mmHg のときの酸素飽和度を 100% とし、整数値で答えよ。

問5. 文章【2】中の下線部 (c) について、高度順化後の血液の酸素解離曲線は図2の曲線④～⑦のうちどれか。記号で答えよ。なお、2～3 日間の高度順化の前後では血球数やタンパク質の量は変化しない。

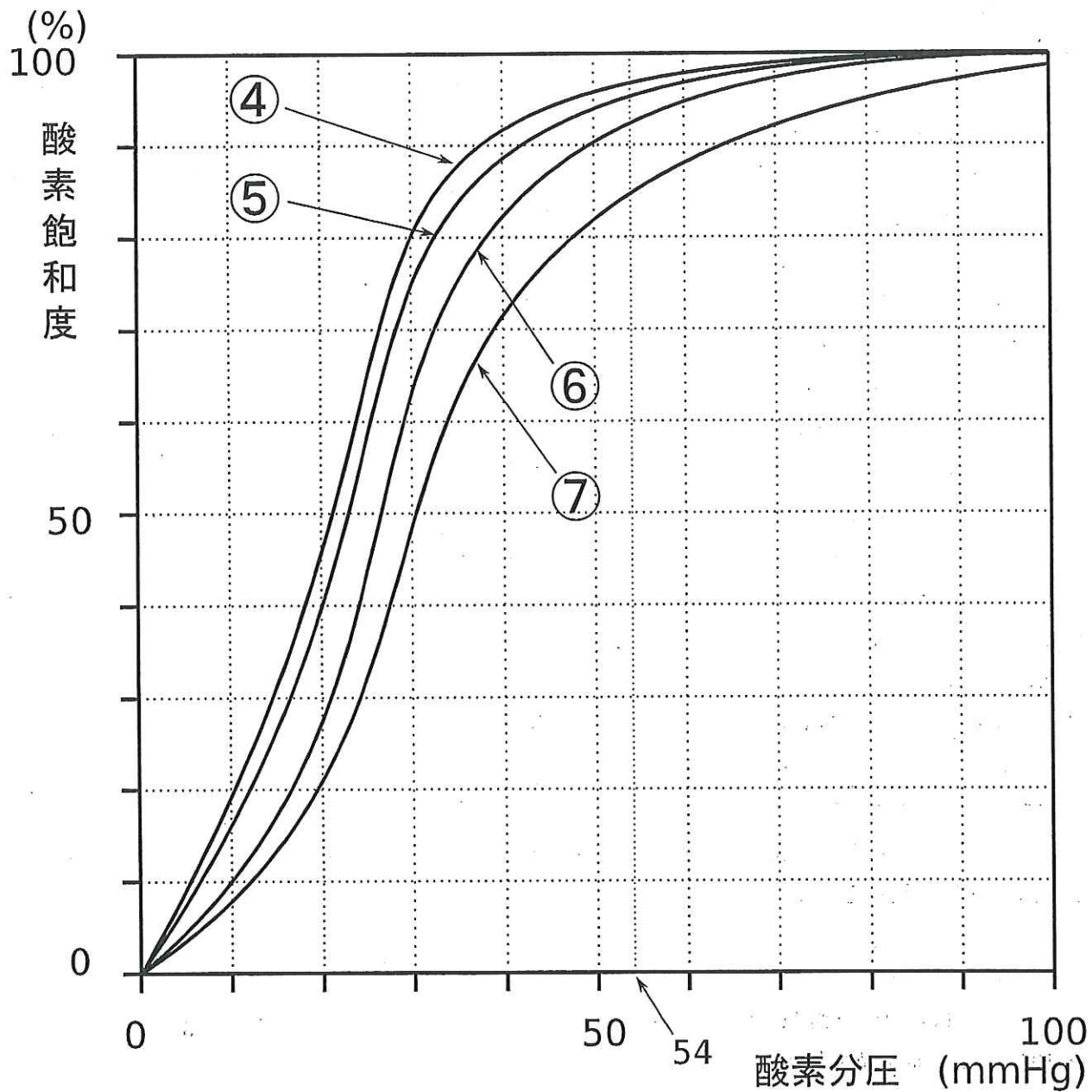


図 2

V. 遺伝に関する以下の問に答えよ。なお、Aとa、Bとb、Cとc、Dとd、Eとe、Fとfは常染色体上に存在するそれぞれ異なる6つの遺伝形質に関する遺伝子であり、大文字で表された方は優性遺伝子、小文字で表された方は劣性遺伝子である。それぞれの遺伝子やその組み合わせによって発現する形質(表現型)を各遺伝子の記号に[ ]をつけて表す。例えば、遺伝子型AAやAaの個体が発現する形質(表現型)は[A]、遺伝子型aaの個体が発現する形質(表現型)は[a]である。A(もしくはa)とB(もしくはb)、C(もしくはc)とD(もしくはd)、E(もしくはe)とF(もしくはf)のそれぞれの組み合わせの2つの形質に関する遺伝子が連鎖している場合には、減数分裂の際にこの2つの形質に関する遺伝子間の領域でその遺伝子間の距離に応じた一定で検出可能な頻度で組換えが起るとものとする(ただし、組換え価は50%未満である)。また、突然変異の発生は考えなくてよい。

問1. 遺伝子型がそれぞれAABBとaabbの親同士を交配させて産まれた遺伝子型AaBbの雌を、遺伝子型がAAbbである雄(ア)と交配させ多数の子を得た。A(もしくはa)とB(もしくはb)が連鎖していない場合と連鎖している場合の両方について、[AB]、[ab]、[Ab]、[aB]の各表現型の子の数の比を、なるべく小さな整数で答えよ。もしある表現型の子が産まれることはないと思う場合は、その表現型は0とせよ。また、連鎖している場合に、組換え価がわからないと答えられないと思うときは、比の代わりに「答えられない」と記せ。

問2. 遺伝子型がそれぞれCCDDとccddの親同士を交配させて産まれた遺伝子型CcDdの雌を、表現型が[Cd]の雄(イ)と交配させ多数の子を得た。子の表現型は[CD]、[cd]、[Cd]、[cD]の4通りあり、それぞれの数の比は[CD]:[cd]:[Cd]:[cD]=3:1:3:1であった。

- ① 表現型が[Cd]の雄(イ)の遺伝子型を答えよ。
- ② C(もしくはc)とD(もしくはd)は連鎖しているかどうか答えよ(連鎖しているかどうか断定できない場合は「断定できない」と答えよ)。

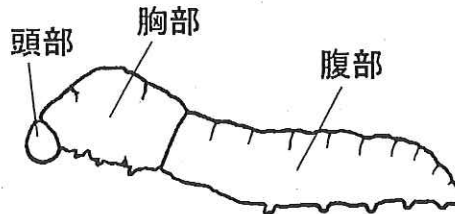
問3. 遺伝子型がそれぞれEEFFとeeffの親同士を交配させて産まれた遺伝子型EeFfの雄を、表現型が[Ef]の雌(ウ)と交配させ多数の子を得た。子の表現型は[EF]、[ef]、[Ef]、[eF]の4通りあり、それぞれの数の比は[EF]:[ef]:[Ef]:[eF]=9:4:6:1であった。

- ① 表現型が[Ef]の雌(ウ)について遺伝子型を答えよ。
- ② E(もしくはe)とF(もしくはf)は連鎖しているかどうか答えよ(連鎖しているかどうか断定できない場合は「断定できない」と答えよ)。

問4. 問3と同様に、遺伝子型がそれぞれEEFFとeeffの親同士を交配させて産まれた遺伝子型EeFfの雄と表現型が[Ef]の別の雌(エ)を交配させ多数の子を得た。子の表現型は[EF]、[Ef]の2通りあり、それぞれの数の比は[EF]:[Ef]=1:1であった。

- ① 表現型が[Ef]の雌(エ)について遺伝子型を答えよ。
- ② 表現型が[EF]、[Ef]の2通りである子の遺伝子型とそれぞれの遺伝子型の子の数の比はどのようになっていると思われるか。各遺伝子型の子の数の比を、なるべく小さな整数で答えよ。もしある遺伝子型の子が産まれることはないと思う場合は、その遺伝子型は0とせよ。

VI. ある種のガは、卵からふ化した幼虫は正常では4回の脱皮（幼虫脱皮）を行なって成長する。1回目の脱皮をするまでを1齢幼虫、1回目の脱皮後2回目の脱皮をするまでを2齢幼虫というようによぶ。5齢幼虫の終わりには糸を吐いてまゆをつくり、中で脱皮してサナギとなり（サナギ化）、サナギから羽化して成虫となる。このガの幼虫を使って次のような実験 A、B を行なった。これに関する以下の間に答えよ。なお、幼虫の体を糸で縛る（しばる）と、縛った部位の前後の部分の間の体液の交流は絶たれるが、死ぬことなく生き続ける。下図は幼虫の模式図である。



#### 実験 A

- A-1 まゆをつくり始めた頃の5齢幼虫の頭部と胸部の間を糸で縛って育てたところ、縛った部位の後方はサナギとなった。
- A-2 まゆをつくり始めた頃の5齢幼虫の胸部と腹部の間を糸で縛って育てたところ、縛った部位の前方はサナギとなったが、後方は幼虫のままだった。
- A-3 まゆをつくり終えた頃の5齢幼虫の胸部と腹部の間を糸で縛って育てたところ、縛った部位の前方も後方もサナギとなった。
- A-4 5齢後期の幼虫から器官 a を取り出して、これを別の5齢幼虫の腹部に移植した。移植後すぐ胸部と腹部の間を糸で縛って育てた。すると、前方部も後方もサナギとなった。

#### 実験 B

- B-1 4齢中頃の幼虫の胸部と腹部の間を糸で縛って育てたところ、縛った部位の前方は幼虫脱皮を行なったが、後方は幼虫脱皮もサナギ化も行なわなかった。
- B-2 4齢終わり頃の幼虫の胸部と腹部の間を糸で縛って育てたところ、縛った部位の前方も後方も幼虫脱皮を行なった。
- B-3 4齢中頃の幼虫の頭部と胸部の間を糸で縛って育てたところ、縛った部位の後方はサナギとなった。

問1. 器官 a から放出され体液にのって流れる物質(a)が5齢幼虫の体の各部に直接作用してサナギ化を引き起こす。

- ① 器官 a は幼虫の頭部、胸部、腹部のどこに存在すると考えられるか。ただし、器官 a は正常の幼虫では、頭部、胸部、腹部のうちのどれか1つの部域のみに存在する。
- ② この物質のように、動物において体液に分泌されて全身に流れ、特定の器官の働きに影響を与える物質を、一般に何とよぶか。

問2. A-3 では A-2 と違って縛った部位の後方もサナギとなったが、なぜと考えられるか。

問3. A-4の実験で、器官aがサナギ化を引き起こすことに関わることを証明するためには、いつ頃の時期の5齢幼虫に器官aを移植する必要があると思うか。以下から最も適当なものを選んで、その記号で答えよ。なお、移植した器官aは移植された幼虫の中で物質(a)を分泌するものとする。

イ. まゆをつくり始めるより前

ロ. まゆをつくり始めてからつくり終えるまでの間

ハ. まゆをつくり終えてから後

問4. 器官aから体液に放出される物質(a)は、5齢の終わりにはサナギ化を引き起こすが、4齢では幼虫脱皮を引き起こす。4齢幼虫では、器官bから別の物質(b)が体液中に放出されているからである。器官bは幼虫の頭部、胸部、腹部のどこに存在すると考えられるか。

問5. B-2の実験で用いたような4齢終わり頃の幼虫の頭部と胸部の間を糸で縛って育てたら、縛った部位の後方はどうなると考えられるか。以下から最も適当なものを選んで、その記号で答えよ。

イ. 幼虫脱皮もサナギ化も行なわない。

ロ. 幼虫脱皮を行なう。

ハ. サナギとなる。