

生 物

(60分 100点)

I 細胞と浸透圧に関する次の文を読み、以下の〔問1〕～〔問5〕に答えなさい。
(20点)

細胞膜は、ア半透性に近い性質をもつため、スクロース溶液や食塩水などに細胞を入れると、溶液の濃度に応じて、細胞と溶液の間で水の移動がみられる。細胞に水が入ってくる場合、その溶液を（イ）液、細胞から水が出ていく場合、その溶液を（ウ）液、細胞に水の出入りが見かけ上ない場合、その溶液を（エ）液という。

植物細胞を（ウ）液に入れると、原形質分離という現象が起こる。逆に（イ）液に入れると水が細胞に入り、オ膨圧が生じる。

ある植物細胞をさまざまな濃度のスクロース溶液および蒸留水に浸して、水の移動が終わるのに十分な時間静置した。このときの原形質の体積と浸透圧および膨圧の関係を図1に示す。

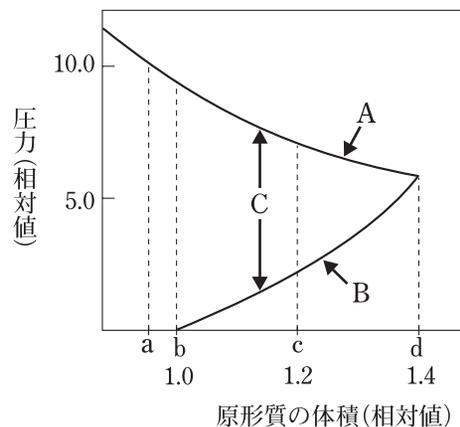


図1

〔問1〕 下線部アの半透性に関する記述として最も適当なものを，次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

- ① 水などの溶媒もスクロースなどの溶質も通し，溶媒の通しやすさを1としたとき，溶質の通しやすさが1/2倍である性質。
- ② 水などの溶媒もスクロースなどの溶質も通し，溶媒の通しやすさを1としたとき，溶質の通しやすさが2倍である性質。
- ③ 水などの溶媒もスクロースなどの溶質も通し，溶媒の通しやすさと溶質の通しやすさが等しい性質。
- ④ 水などの溶媒や一部の溶質は通すが，スクロースなどの溶質は通さない性質。
- ⑤ 水などの溶媒もスクロースなどの溶質も通さない性質。

〔問2〕 文中の空欄（イ）～（エ）に当てはまる語の組み合わせとして最も適当なものを，次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

- | | イ | ウ | エ |
|---|----|----|----|
| ① | 高張 | 等張 | 低張 |
| ② | 高張 | 低張 | 等張 |
| ③ | 等張 | 高張 | 低張 |
| ④ | 等張 | 低張 | 高張 |
| ⑤ | 低張 | 高張 | 等張 |
| ⑥ | 低張 | 等張 | 高張 |

〔問3〕 下線部オの膨圧に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

- ① 膨圧は図1のAで、植物細胞の形態の保持に重要な役割を果たしている。
- ② 膨圧は図1のAで、植物細胞の吸水を促進する役割を果たしている。
- ③ 膨圧は図1のBで、植物細胞の形態の保持に重要な役割を果たしている。
- ④ 膨圧は図1のBで、植物細胞の吸水を促進する役割を果たしている。
- ⑤ 膨圧は図1のCで、植物細胞の形態の保持に重要な役割を果たしている。
- ⑥ 膨圧は図1のCで、植物細胞の吸水を促進する役割を果たしている。

〔問4〕 図1で原形質の体積がa～dの状態安定したとき、細胞はそれぞれどのような状態になっていると考えられるか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

- ① a・b・cのとき細胞は原形質分離の状態にあり、dのとき細胞は緊張状態にある。
- ② a・bのとき細胞は原形質分離の状態にあり、cのとき細胞は緊張状態にある。そして、dになると破裂する。
- ③ aのとき細胞は原形質分離の状態にあり、b・c・dのとき細胞は緊張状態にある。そして、蒸留水に浸されたときdの状態になる。
- ④ aのとき細胞は原形質分離の状態にあり、b・c・dのとき細胞は緊張状態にある。そして、蒸留水に浸されたときbの状態になる。
- ⑤ aのとき細胞は原形質分離の状態にあり、c・dのとき細胞は緊張状態にある。そして、蒸留水に浸されたときdの状態になる。

〔問5〕 図1を得るのに用いたのは別の植物細胞を用いて、さまざまな濃度のスクロース溶液に浸して十分な時間静置し、スクロース溶液の浸透圧と細胞壁に囲まれた部分の体積（相対値）および細胞膜に囲まれた部分の体積（相対値）を求めたところ、表1のようになった。

表1

スクロース溶液の浸透圧 ($\times 10^5$ Pa)	0.0	5.0	6.3	7.6	12.7
細胞壁に囲まれた部分の体積 (相対値)	160	125	110	100	100
細胞膜に囲まれた部分の体積 (相対値)	160	125	110	100	60

※各体積は、浸透圧が 7.6×10^5 Pa であるスクロース溶液に浸したときのものを 100 としている。

この細胞の細胞壁に囲まれた部分の体積および細胞膜に囲まれた部分の体積が 125 のときの細胞の浸透圧および膨圧はいくらか。その近い値 ($\times 10^5$ Pa) の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～④の中から1つ選びマークしなさい。ただし、細胞の浸透圧と細胞膜に囲まれた部分の体積は反比例する。 5

浸透圧 膨圧

- ① 5.0 2.6
- ② 5.0 1.1
- ③ 6.1 1.1
- ④ 6.1 11.1

Ⅱ 発生に関する次の文を読み、以下の〔問1〕～〔問5〕に答えなさい。(20点)

動物の受精卵は、ア卵割が行われ細胞数が増えていく。卵割の様式は卵黄の量と分布に関係している。ウニの卵は卵黄が少なく、卵全体に一様に分布しているので、卵全体で卵割がみられる。カエルの卵は卵黄が多く、植物半球にかたよって分布しているので、第(イ)卵割が胚の赤道面よりも動物極寄りの位置で起こり、大小2種類の割球で構成されることになる。ウニで、各割球の大きさが同じでなくなるのは第(ウ)卵割の後であり、エこのときの胚は大中小3種類の割球で構成されることになる。

卵割が進むと、オ内部に空所をもつ胞胚となり、やがて、原腸陥入が始まって原腸胚となる。その後、ウニでは、プルテウス幼生を経てウニ成体となる。カエルでは、カさまざまな器官形成が起こり、複雑な構造をもつからだがつくりあげられる。

〔問1〕 下線部アの卵割に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

- ① 分裂の前後で細胞当たりの染色体数が半減する。
- ② 分裂の前後で細胞当たりの染色体数は変わらない。
- ③ 分裂の前後で細胞の体積はまったく変わらない。
- ④ 分裂が起こるたびに細胞の体積が減るが、次の分裂までにもとの体積に戻る。
- ⑤ 分裂が起こるたびに核や細胞質の一部を失うため、細胞の体積は減少していく。

〔問2〕 文中の空欄（イ）・（ウ）に入る数の組み合わせとして最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

	イ	ウ
①	2	2
②	2	3
③	2	4
④	3	2
⑤	3	3
⑥	3	4

〔問3〕 下線部エに関する記述として最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

- ① 動物極から植物極に向かって、大割球、中割球、小割球の順に位置する。
- ② 動物極から植物極に向かって、大割球、小割球、中割球の順に位置する。
- ③ 動物極から植物極に向かって、中割球、大割球、小割球の順に位置する。
- ④ 動物極から植物極に向かって、中割球、小割球、大割球の順に位置する。
- ⑤ 動物極から植物極に向かって、小割球、大割球、中割球の順に位置する。
- ⑥ 動物極から植物極に向かって、小割球、中割球、大割球の順に位置する。

〔問4〕 下線部オに関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

- ① ウニの胞胚は、多数の繊毛をもつようになり、受精膜を破ってふ化する。
- ② カエルの胞胚腔は、胚の内部の大半を占めている。
- ③ ウニの原腸は植物極から陥入するが、カエルの原腸は胚の赤道面よりやや動物極寄りの位置から陥入する。
- ④ ウニの原口は将来の肛門に、カエルの原口は将来の口になる。
- ⑤ カエルでは外胚葉・内胚葉に続き中胚葉が分化するが、ウニでは中胚葉の分化は起こらない。

〔問5〕 下線部カの例として，図1にカエルの神経胚の各部分が将来どの組織・器官を形成するかを模式的に示した。なお，一部は空白で示してある。

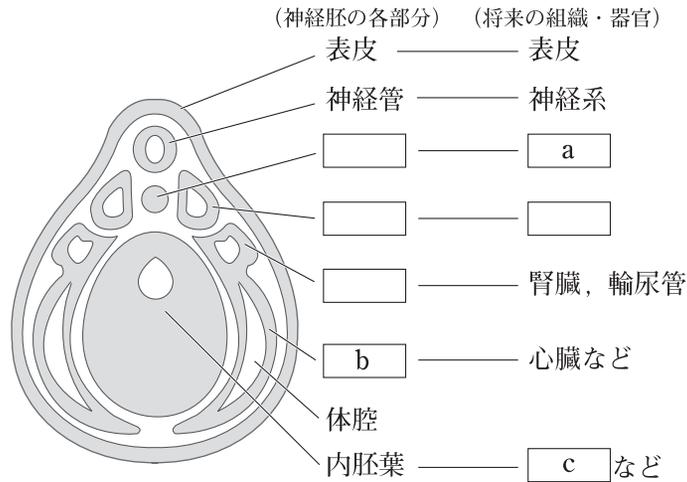


図1

図1中のa～cに当てはまる語の組み合わせとして最も適当なものを，次の①～⑨の中から1つ選びマークしなさい。 10

- | | a | b | c |
|---|-----|----|-----|
| ① | 脊髄 | 体節 | 肝臓 |
| ② | 脊髄 | 体節 | 肺 |
| ③ | 脊髄 | 側板 | 肝臓 |
| ④ | 退化 | 側板 | 肺 |
| ⑤ | 退化 | 側板 | 骨格筋 |
| ⑥ | 退化 | 腎節 | 平滑筋 |
| ⑦ | 脊つい | 腎節 | 骨格筋 |
| ⑧ | 脊つい | 腎節 | 平滑筋 |
| ⑨ | 脊つい | 体節 | 肝臓 |

Ⅲ 遺伝に関する次の文を読み、以下の〔問1〕～〔問5〕に答えなさい。(20点)

ラットの、黒色の毛色の純系(系統1)、茶色の毛色の純系(系統2)、白色の毛色の純系(系統3)を用いて、次の交配1・交配2を行った。なお、系統2はすい臓に異常があり、そのために、低体重となり脂肪分の多い糞(脂肪糞)をするが、この異常は、系統1と系統3にはみられない。

交配1 系統1と系統2を交配して得られた子(雑種第一代; F_1 世代)の毛色はすべて黒色であった。また、脂肪糞は、 F_1 世代にはみられなかった。系統1と系統2の性別を逆にして交配を行っても、結果は同じであった。

交配2 系統2と系統3を交配して得られた子(F_1 世代)の毛色はすべて茶色であった。また、脂肪糞は、 F_1 世代にはみられなかった。系統2と系統3の性別を逆にして交配を行っても、結果は同じであった。

遺伝子マーカーとは、染色体上の位置(遺伝子座)が特定されていて、系統の目印となる差異が存在する遺伝子のことである。遺伝子マーカーは、疾病の原因遺伝子の位置(遺伝子座)を調べる際などに利用される。つまり、原因遺伝子が、どの遺伝子マーカーの近くにあるかを調べることで、原因遺伝子の染色体上の位置がほぼ特定できるのである。

ラットでもいくつかの遺伝子マーカーが知られている。次の図1は、ある染色体上に存在する遺伝子マーカーA～Fの位置を示したもので、そのラットの系統の番号を付けることにより、それぞれのラットがもつ遺伝子マーカーを示した。

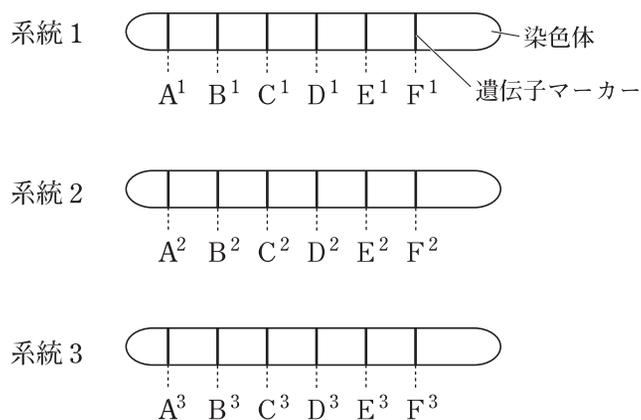


図1

いま、脂肪糞を引き起こす原因遺伝子と毛色を決める遺伝子は図1に示されたある染色体上に存在することがわかっている。ここで、脂肪糞を引き起こす原因遺伝子と毛色を決める遺伝子が、染色体上のどこに位置するかを推論するため、**交配2**のF₁世代の雌雄を交配させて、多数のF₂世代（雑種第二代）の個体を得た。そして、A～Fの遺伝子マーカーが系統2と系統3のどちらのものかを調べた。その結果を表1に示す。

表1

F ₂ 個体	糞	毛色	遺伝子マーカー					
			A	B	C	D	E	F
ア	正常	白	A ³ /A ³	B ³ /B ³	C ³ /C ³	D ³ /D ³	E ³ /E ³	F ² /F ³
イ	正常	茶	A ² /A ³	B ² /B ³	C ² /C ³	D ² /D ²	E ² /E ²	F ² /F ²
ウ	正常	茶	A ³ /A ³	B ³ /B ³	C ³ /C ³	D ³ /D ³	E ² /E ³	F ² /F ³
エ	脂肪糞	茶	A ² /A ²	B ² /B ²	C ² /C ³	D ² /D ³	E ² /E ³	F ² /F ³
オ	脂肪糞	茶	A ² /A ²	B ² /B ²	C ² /C ²	D ² /D ²	E ² /E ³	F ² /F ³
カ	脂肪糞	茶	A ² /A ³	B ² /B ²	C ² /C ²	D ² /D ²	E ² /E ²	F ² /F ²

〔問1〕 文中のラットの毛色の形質に関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。

11

- ① 黒色・茶色・白色の中で、最も優性なのは黒色である。
- ② 黒色・茶色・白色の中で、最も優性なのは茶色である。
- ③ 黒色・茶色・白色の中で、最も優性なのは白色である。
- ④ 黒色は茶色に対して優性、茶色は白色に対して優性、白色は黒色に対して優性なので、最も優性なものは決められない。
- ⑤ 黒色は茶色に対して優性、茶色は白色に対して優性であるが、黒色と白色の優劣関係は不明である。

〔問2〕 交配1のF₁の雌雄を交配させると、F₂世代には毛色はどのような比率で出現すると予想されるか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。ただし、毛色を決める遺伝子は1つであるとする。

12

- ① 黒色：茶色＝1：0 ② 黒色：茶色＝1：1 ③ 黒色：茶色＝1：3
- ④ 黒色：茶色＝3：1 ⑤ 黒色：茶色＝9：7

〔問3〕 表1に示す結果から、脂肪囊を引き起こす原因遺伝子の位置は、どの遺伝子マーカーの近くと推論できるか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

13

- ① 遺伝子マーカーA ② 遺伝子マーカーB ③ 遺伝子マーカーC
- ④ 遺伝子マーカーD ⑤ 遺伝子マーカーE ⑥ 遺伝子マーカーF

〔問4〕 表1に示す結果から、毛色の遺伝子の位置は、どの遺伝子マーカーの近くと推論できるか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。 14

- ① 遺伝子マーカーA ② 遺伝子マーカーB ③ 遺伝子マーカーC
④ 遺伝子マーカーD ⑤ 遺伝子マーカーE ⑥ 遺伝子マーカーF

〔問5〕 染色体上の位置が明らかでない遺伝子の位置を知るために、遺伝子マーカーを用いて推論する上述の手法で利用されているのは、どのような遺伝現象か。その遺伝現象を表す用語として最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。 15

- ① 独立の法則 ② 不完全連鎖 ③ 伴性遺伝
④ 不完全優性 ⑤ 致死遺伝

IV 体液と循環に関する次の文を読み、以下の〔問1〕～〔問4〕に答えなさい。

(20点)

血管系には、動物の種類によって開放血管系と閉鎖血管系とがある。ヒトは閉鎖血管系であり、ア動脈と静脈のあいだに毛細血管が存在する。図1はヒトの血管系を模式的に表したものである。一般に動脈には鮮紅色の動脈血が流れ、静脈には暗赤色の静脈血が流れているが、イ例外もある。

ウ血液の役割の1つは、エ酸素を全身の組織に運搬することであり、これに関して重要なはたらきをするのが赤血球である。

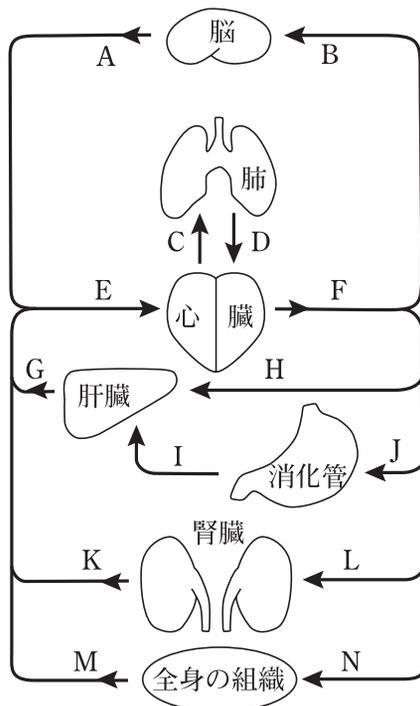


図1

〔問1〕 下線部アで示す各血管の特徴に関する記述として最も適当なものを、次の

①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。 16

- ① 毛細血管は3層の細胞からなる。
- ② 動脈には横紋筋があり、太さを変えることで血液を送る力を生じている。
- ③ 動脈の血管壁は厚く、弾力性がないため、ほとんど太さが変わらない。
- ④ 静脈の血管壁は厚く、弾力性がないため、ほとんど太さが変わらない。
- ⑤ 静脈には、ところどころに弁があり、逆流を防いでいる。

〔問2〕 図1について、次の(1)・(2)に答えなさい。

(1) 下線部イの例外とは図1のどこか。その組み合わせとして最も適当なものを、

次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。 17

- ① A・F ② B・L ③ C・D
- ④ I・J ⑤ E・M ⑥ I・N

(2) 単位体積当たり、尿素が最も多く含まれる血液が流れているのは、図1のどこか。最も適当なものを、次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

18

- ① E ② G ③ H ④ I ⑤ K ⑥ L

〔問3〕 下線部ウに関する記述として最も適当なものを、次の①～④の中から1つ

選びマークしなさい。 19

- ① 有形成分の1つである白血球の中には、抗体産生を行うものがある。
- ② 血しょうには、全身の細胞のエネルギー源となるグリコーゲンが含まれている。
- ③ 正常な状態の血液1mm³中に含まれる有形成分のそれぞれの数を比べると、血小板が最も少ない。
- ④ 有形成分の1つである血小板は、血液凝固を抑えるはたらきをもつ。

〔問 4〕 下線部Ⅰに関する次の文を読み、下の問いに答えなさい。

赤血球に含まれるヘモグロビンは、酸素と結合すると酸素ヘモグロビンとなり、酸素を解離するとヘモグロビンに戻る。図 2 は、酸素濃度と酸素ヘモグロビンの割合との関係を示す酸素解離曲線である。酸素濃度は、肺胞内の濃度を 100 とした相対値で示し、酸素ヘモグロビンの割合は、全ヘモグロビンに対する酸素ヘモグロビンの割合 (%) を示している。

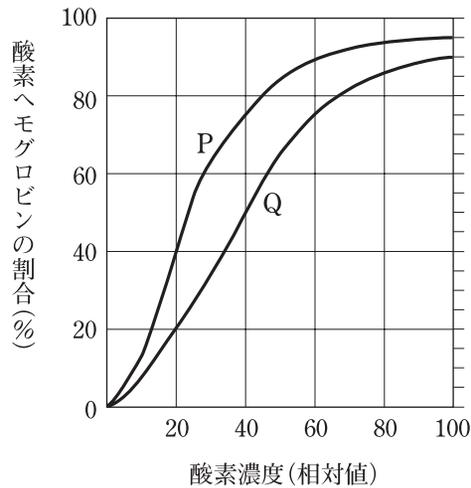


図 2

いま、肺胞の酸素濃度を 100、組織の酸素濃度を 40 とし、肺胞の二酸化炭素濃度での酸素解離曲線を P、組織の二酸化炭素濃度での酸素解離曲線を Q とする。このとき、肺胞から組織に運ばれた酸素のうち何%が組織に渡されるか。最も適当なものを、次の①～⑤の中から 1 つ選びマークしなさい。なお、肺胞から組織に運ばれる途中では酸素は解離しないものとする。

20

- ① 40～42% ② 43～45% ③ 46～48%
 ④ 49～51% ⑤ 52～54%

〔 V, VIは選択問題です。問題冊子表紙で指定された科目を解答しなさい。 〕
〔 Vは医療保健学部受験生が, VIは薬学部受験生が解答しなさい。 〕

V 光合成に関する次の文を読み, 以下の〔問1〕～〔問5〕に答えなさい。(20点)

植物は, 光合成を行って有機物をつくる。光合成速度に影響する主な要因としては, 光の強さ, 二酸化炭素濃度, 温度などがある。

図1はある植物の葉の断面を模式的に示したものである。二酸化炭素は, 図1中の(ア)を通して葉の内部に取り入れられる。

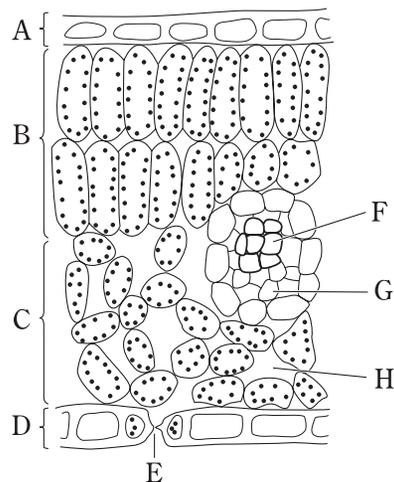


図1

光合成速度は, 植物が一定時間に吸収する二酸化炭素の量で測定できる。図2は, 光の強さと, ある植物の単位時間・100 cm² 当たりの葉における二酸化炭素吸収量との関係を示す光-光合成曲線である。図2のM, Nは二酸化炭素濃度の違いによるもので, それぞれ条件M, 条件Nとする。また, 温度は最適温度であった。

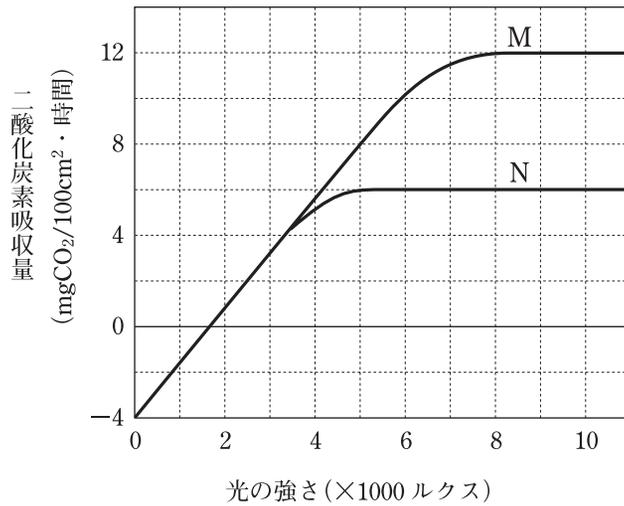


図2

〔問1〕 文中の空欄（ア）に入る文として最も適当なものを，次の①～④の中から1つ選びマークしなさい。 21

- ① AとDが示す表皮組織
- ② BとCが示す葉肉組織
- ③ Eが示す気孔とHが示す細胞間隙
- ④ FとGが示す維管束

〔問2〕 図2の植物の補償点は何ルクスか。最も適当なものを，次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。 22

- ① 0.7 ルクス ② 1.0 ルクス ③ 1.7 ルクス
- ④ 700 ルクス ⑤ 1000 ルクス ⑥ 1700 ルクス

〔問3〕 図2の植物の条件Mでの光飽和点は，条件Nでの光飽和点のおよそ何倍か。最も適当なものを，次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。 23

- ① 0.6 倍 ② 1.0 倍 ③ 1.6 倍
- ④ 2.0 倍 ⑤ 2.6 倍 ⑥ 3.0 倍

〔問4〕 図2における光合成速度の限定要因について述べた文として最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。 24

- ① 光の強さが0～3000ルクスの範囲では、条件M・Nとも、限定要因は二酸化炭素濃度である。
- ② 光の強さが3000～6000ルクスの範囲では、条件M・Nとも、限定要因は光の強さである。
- ③ 光の強さが6000～9000ルクスの範囲では、条件Mでは二酸化炭素濃度が限定要因、条件Nでは光の強さが限定要因である。
- ④ 光の強さが3000ルクスのとき、条件Mでは光の強さが限定要因、条件Nでは二酸化炭素濃度が限定要因である。
- ⑤ 光の強さが6000ルクスのとき、条件Mでは光の強さが限定要因、条件Nでは二酸化炭素濃度が限定要因である。

〔問5〕 図2の植物を、条件Mにおき、1日に8時間だけ同じ強さの光を照射し、16時間は暗所におくとする。この場合、植物が枯死せず生き続けるには、最低何ルクスの光の強さが必要か。最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ選びマークしなさい。 25

- ① 1500ルクス ② 3000ルクス ③ 5000ルクス
- ④ 8000ルクス ⑤ 10000ルクス

〔 V, VIは選択問題です。問題冊子表紙で指定された科目を解答しなさい。 〕
〔 Vは医療保健学部受験生が, VIは薬学部受験生が解答しなさい。 〕

VI タンパク質に関する次の文を読み, 以下の〔問1〕～〔問5〕に答えなさい。

(20点)

生体が営むさまざまな生命活動は, 多くの種類のタンパク質によって担われている。それらのタンパク質は, すべて アアミノ酸が イペプチド結合によって直鎖状につながった分子からなる。さらに, タンパク質は, そのアミノ酸配列にしたがって折りたたまれ, 特定の ウ立体構造をもつ。

タンパク質には, 呼吸や光合成を担う酵素の主成分となるもののほか, 筋収縮を担う (エ)・(オ), カ細胞膜に存在するナトリウムポンプやイオンチャネル, ホルモン受容体など, さまざまなものがある。

〔問1〕 下線部アのアミノ酸に関する記述として最も適当なものを, 次の①～④の

中から1つ選びマークしなさい。

26

- ① タンパク質を構成するアミノ酸は24種類あり, それらの側鎖はアミノ基が結合している炭素に結合している。
- ② タンパク質を構成するアミノ酸は24種類あり, それらの側鎖はカルボキシル基が結合している炭素とは異なる炭素に結合している。
- ③ タンパク質を構成するアミノ酸は20種類あり, それらの側鎖はアミノ基が結合している炭素に結合している。
- ④ タンパク質を構成するアミノ酸は20種類あり, それらの側鎖はカルボキシル基が結合している炭素とは異なる炭素に結合している。

〔問2〕 下線部イのペプチド結合に関する記述として最も適当なものを、次の①～

⑥の中から1つ選びマークしなさい。 27

- ① 一方のアミノ酸のアミノ基と、もう一方のアミノ酸のカルボキシル基から水1分子がとれて結合する。
- ② 一方のアミノ酸のアミノ基と、もう一方のアミノ酸のカルボキシル基から酸素1分子がとれて結合する。
- ③ 一方のアミノ酸のアミノ基と、もう一方のアミノ酸のカルボキシル基から水素1分子がとれて結合する。
- ④ 2つのアミノ酸の側鎖どうしから、水1分子がとれて結合する。
- ⑤ 2つのアミノ酸の側鎖どうしから、酸素1分子がとれて結合する。
- ⑥ 2つのアミノ酸の側鎖どうしから、水素1分子がとれて結合する。

〔問3〕 下線部ウに関する記述として最も適当なものを、次の①～⑤の中から1つ
選びマークしなさい。 28

- ① ペプチド鎖にみられるらせん構造やジグザグ構造などの部分的構造を二次構造という。
- ② 1本のペプチド鎖が折りたたまれてできる分子の全体的な立体構造を四次構造という。
- ③ 複数のペプチド鎖が組み合わさってできる分子の立体構造を三次構造という。
- ④ タンパク質は高温条件で変性するが、その際には一次構造が変化する。
- ⑤ タンパク質は高温条件で変性するが、もとの温度に戻せば、立体構造は必ずもとの状態に戻る。

〔問4〕 文中の空欄（エ）・（オ）に当てはまる語の組み合わせとして最も
適当なものを，次の①～⑥の中から1つ選びマークしなさい。

29

エ オ

- ① ペプシン ミオシン
- ② ペプシン アクチン
- ③ ペプシン グロブリン
- ④ ミオシン アクチン
- ⑤ ミオシン グロブリン
- ⑥ アクチン グロブリン

〔問5〕 下線部カに関する記述として最も適当なものを，次の①～⑥の中から1つ
選びマークしなさい。

30

- ① ナトリウムポンプは，ATPを消費して，ナトリウムイオン（ Na^+ ）を細胞内へ，カリウムイオン（ K^+ ）を細胞外へと輸送する。
- ② ナトリウムチャンネルは，ATPを消費せずに，ナトリウムイオン（ Na^+ ）を輸送する。
- ③ カリウムチャンネルでは，ATPを消費して，カリウムイオン（ K^+ ）を輸送する。
- ④ イオンチャンネルは受動輸送と能動輸送の両方を行う。
- ⑤ ホルモン受容体には，細胞膜に埋まっているもののほか，細胞外へ分泌されるものもある。
- ⑥ ホルモンの標的細胞では，ホルモンを受容するとホルモン受容体が発現する。