

# 生 物

(解答番号  ~ )

I 遺伝に関する以下の文章中の  ~  に最も適切なものを解答群から選び、その番号または記号を解答欄にマークせよ。ただし、異なる番号の  に同じものを繰り返し選んでもよい。

- 1) ある種の被子植物において、結実期の葉の色は1対の対立遺伝子  $A$  と  $a$  が決めているとする。 $A$  は優性形質の緑色、 $a$  は劣性形質の黄色の遺伝子である。一方、胚乳の性質は1対の対立遺伝子  $B$  と  $b$  が決めている。 $B$  は優性形質のデンプン性、 $b$  は劣性形質の砂糖性の遺伝子であり、これらの遺伝子  $A$  と  $B$  は完全連鎖している。いま、 $aaBB$  の植物のめしべに、 $AAbb$  の植物の花粉を受粉させた場合、生じる種子の胚の遺伝子型は  , 胚乳の遺伝子型は  となる。この胚から生じた個体のめしべに、葉が黄色で胚乳が砂糖性の純系個体の花粉を受粉させて生じる種子の胚乳の遺伝子型の比は  :  =  であり、その表現型の比はデンプン性：砂糖性 =  である。また、この種子から生じる植物体の葉の表現型の比は緑色：黄色 =  となる。

この植物の種皮の色は1対の対立遺伝子  $D$  と  $d$  が決めており、 $D$  は種皮を優性形質の紫色に、 $d$  は種皮を劣性形質の白色にする。いま、種皮が白色の純系植物のめしべに、種皮が紫色の純系植物の花粉を受粉させた。この交配で得られた種子をまいて育てた  $F_1$  植物体を自家受粉させてできる種子を観察した場合、種皮の表現型の分離比は紫色：白色 =  と予想される。

1 および 2 に対する解答群

- ① *AABB*    ② *AABb*    ③ *AaBB*    ④ *AaBb*    ⑤ *Aabb*  
⑥ *aaBb*    ⑦ *aabb*    ⑧ *AAABBB*    ⑨ *AAABBb*    ⑩ *AAABbb*  
Ⓐ *AAAbbb*    Ⓑ *AAaBBB*    Ⓒ *AAaBbb*    Ⓓ *AAabbb*    Ⓔ *AaaBBB*  
Ⓕ *AaaBBb*    Ⓖ *AaaBbb*    Ⓖ *aaaBBb*    Ⓙ *aaaBbb*    Ⓚ *aaabbb*

3 に対する解答群

- ① *aaBB*    ② *aaBb*    ③ *aabb*    ④ *AaaBBB*  
⑤ *AaaBBb*    ⑥ *AaaBbb*    ⑦ *Aaabbb*    ⑧ *aaaBBB*  
⑨ *aaaBBb*    ⑩ *aaaBbb*    Ⓐ *aaabbb*

4 に対する解答群

- ① *AABB*    ② *AABb*    ③ *AAbb*    ④ *AaBB*  
⑤ *AaBb*    ⑥ *Aabb*    ⑦ *AAABBB*    ⑧ *AAABBb*  
⑨ *AAABbb*    ⑩ *AAAbbb*    Ⓐ *AAaBBB*    Ⓑ *AAaBBb*  
Ⓒ *AAaBbb*    Ⓓ *AAabbb*

5 ~ 8 に対する解答群

- ① 0 : 1    ② 1 : 0    ③ 1 : 1    ④ 1 : 3    ⑤ 1 : 4  
⑥ 2 : 1    ⑦ 2 : 3    ⑧ 2 : 7    ⑨ 3 : 1    ⑩ 3 : 2  
Ⓐ 4 : 1    Ⓑ 4 : 5    Ⓒ 5 : 1    Ⓓ 5 : 3    Ⓔ 5 : 7  
Ⓕ 7 : 1    Ⓖ 7 : 2    Ⓖ 7 : 3    Ⓙ 7 : 5    Ⓚ 7 : 9

2) ある菌類の野生株は図 I に示す代謝経路で物質 E から生育に必要な物質 H を合成することができる。この野生株に紫外線を照射することで 3 種類の変異株ア, イ, ウを得た。これらの変異株は最少培地では生育できなかった。また, これらの変異株では, 図中の代謝経路に関わる酵素 M, N, Q それぞれをコードする遺伝子 M, N, Q のうち, いずれか 1 つの遺伝子に変異が起こっていた。表 I は物質 E, F, G, H をそれぞれ 1 つずつ含む最少培地中で変異株ア, イ, ウを培養したときの生育状況を調べた結果を示したものである。なお, 表中の + は生育したことを, - は生育しなかったことを示す。

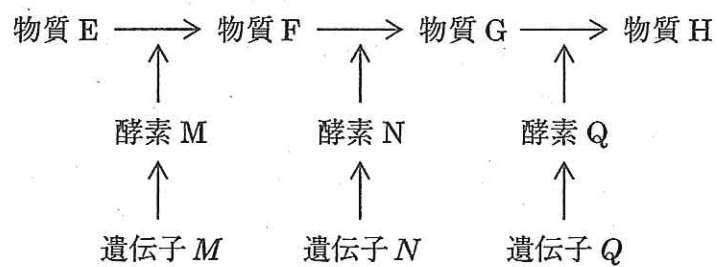


図 I

表 I

物質 変異株	E	F	G	H
ア	-	-	+	+
イ	-	-	-	+
ウ	-	+	+	+

遺伝子  $M$  と遺伝子  $N$  は連鎖しており、その組換え価は20%で、遺伝子  $M$  と遺伝子  $Q$  は独立して遺伝する。

いま、変異株アの細胞と変異株イの細胞との接合子が減数分裂して生じる次世代のうち、最少培地で生育できるものは  %である。また、変異株アの細胞と変異株ウの細胞との接合子が減数分裂して生じる次世代のうち、最少培地で生育できるものは  %である。

および  に対する解答群

- |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|
| ① 1  | ② 2  | ③ 5  | ④ 10 | ⑤ 15 | ⑥ 20 | ⑦ 25 |
| ⑧ 30 | ⑨ 35 | ⑩ 40 | Ⓐ 45 | Ⓑ 50 | Ⓒ 55 | Ⓓ 60 |
| Ⓔ 65 | Ⓕ 70 | Ⓖ 75 | Ⓗ 80 | Ⓙ 85 | Ⓚ 90 |      |

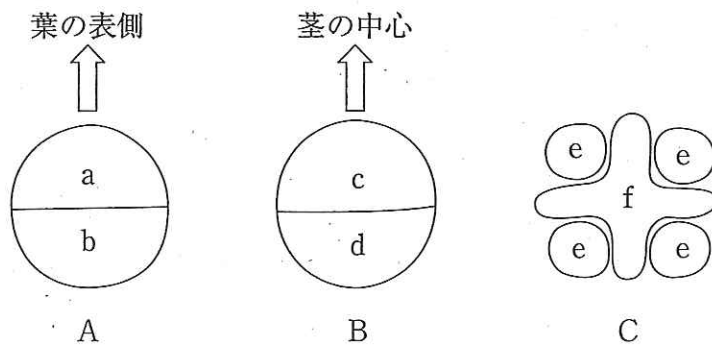
II 植物と水に関する以下の文章中の  ～  に最も適切なものを解答群から選び、その番号または記号を解答欄にマークせよ。ただし、異なる番号の  に同じものを繰り返し選んでもよい。

- 1) 陸上植物はおもに根から吸水する。根の (ア) 皮組織の細胞である根毛からの吸水は、土壌中の水溶液の浸透圧が根毛内部の浸透圧よりも (イ) い場合に行われる。根毛が吸収した水は浸透圧が (ウ) い細胞から (エ) い細胞へと順次移動して道管に達する。このとき、根毛は無機塩類を (オ) 動的に吸収する。ここで、(ア) ～ (オ) の正しい組み合わせは  である。

に対する解答群

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
①	表	高	高	低	受
②	表	高	低	高	受
③	表	高	高	低	能
④	表	高	低	高	能
⑤	表	低	高	低	受
⑥	表	低	低	高	受
⑦	表	低	高	低	能
⑧	表	低	低	高	能
⑨	内	高	高	低	受
⑩	内	高	低	高	受
a	内	高	高	低	能
b	内	高	低	高	能
c	内	低	高	低	受
d	内	低	低	高	受
e	内	低	高	低	能
f	内	低	低	高	能

2) 図Ⅱに模式的に示している葉 (A), 茎 (B) および根 (C) における維管束の横断面図において, Aでは (カ), Bでは (キ), Cでは (ク) の領域に道管が存在する。ここで, (カ) ~ (ク) の正しい組み合わせは 12 である。



図Ⅱ

12 に対する解答群

	(カ)	(キ)	(ク)
①	a	c	e
②	a	c	f
③	a	d	e
④	a	d	f
⑤	b	c	e
⑥	b	c	f
⑦	b	d	e
⑧	b	d	f



18 に対する解答群

- ① オーキシン      ② サイトカイニン      ③ インドール酢酸  
 ④ ジベレリン      ⑤ フロリゲン      ⑥ アブシシン酸  
 ⑦ エチレン

19 に対する解答群

- ① セルロース      ② ペクチン      ③ ケラチン      ④ クチクラ

20 に対する解答群

	(ケ)	(コ)	(サ)	(シ)
①	表	厚	いない	硬
②	表	厚	いる	硬
③	裏	厚	いない	硬
④	裏	厚	いる	硬
⑤	表	薄	いない	硬
⑥	表	薄	いる	硬
⑦	裏	薄	いない	硬
⑧	裏	薄	いる	硬
⑨	表	薄	いない	柔
⑩	表	薄	いる	柔
a	裏	薄	いない	柔
b	裏	薄	いる	柔
c	表	厚	いない	柔
d	表	厚	いる	柔
e	裏	厚	いない	柔
f	裏	厚	いる	柔



Ⅲ ヒトの神経系に関する以下の文章中の 21 ～ 30 に最も適切なものを解答群から選び、その番号または記号を解答欄にマークせよ。ただし、異なる番号の      に同じものを繰り返し選んでもよい。

- 1) ヒトの内臓器官のはたらきは、(ア) 神経系を介して無意識に調節されている。  
 (ア) 神経系には交感神経と副交感神経の2種類があり、多くの内臓器官には両者が分布している。心臓の拍動は交感神経が興奮すると(イ)され、副交感神経が興奮すると(ウ)される。胃腸の運動は交感神経が興奮すると(エ)され、副交感神経が興奮すると(オ)される。ここで、(ア)～(オ)の正しい組み合わせは 21 である。

21 に対する解答群

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)	(オ)
①	自律	促進	抑制	促進	抑制
②	自律	抑制	促進	促進	抑制
③	自律	促進	抑制	抑制	促進
④	自律	抑制	促進	抑制	促進
⑤	体性	促進	抑制	促進	抑制
⑥	体性	抑制	促進	促進	抑制
⑦	体性	促進	抑制	抑制	促進
⑧	体性	抑制	促進	抑制	促進

2) 全身の内臓器官に分布する副交感神経は、(カ) から神経繊維を出している。一方、交感神経は、(キ) から神経繊維を出している。副交感神経末端から内臓器官に対して放出される神経伝達物質は(ク) であり、多くの交感神経末端から内臓器官に対して放出される神経伝達物質は(ケ) である。ここで、(カ) ~ (ケ) の正しい組み合わせは 

22
----

 である。

22
----

 に対する解答群

	(カ)	(キ)	(ク)	(ケ)
①	中脳と延髄	胸部の脊髄	アセチルコリン	ノルアドレナリン
②	中脳と延髄	胸部の脊髄	ノルアドレナリン	アセチルコリン
③	中脳と延髄	胸部と腰部の脊髄	アセチルコリン	ノルアドレナリン
④	中脳と延髄	胸部と腰部の脊髄	ノルアドレナリン	アセチルコリン
⑤	中脳, 延髄と仙髄	胸部の脊髄	アセチルコリン	ノルアドレナリン
⑥	中脳, 延髄と仙髄	胸部の脊髄	ノルアドレナリン	アセチルコリン
⑦	中脳, 延髄と仙髄	胸部と腰部の脊髄	アセチルコリン	ノルアドレナリン
⑧	中脳, 延髄と仙髄	胸部と腰部の脊髄	ノルアドレナリン	アセチルコリン
⑨	胸部と腰部の脊髄	中脳と延髄	アセチルコリン	ノルアドレナリン
⑩	胸部と腰部の脊髄	中脳と延髄	ノルアドレナリン	アセチルコリン
㉑	胸部と腰部の脊髄	中脳, 延髄と仙髄	アセチルコリン	ノルアドレナリン
㉒	胸部と腰部の脊髄	中脳, 延髄と仙髄	ノルアドレナリン	アセチルコリン
㉓	胸部の脊髄	中脳, 延髄と仙髄	アセチルコリン	ノルアドレナリン
㉔	胸部の脊髄	中脳, 延髄と仙髄	ノルアドレナリン	アセチルコリン

- 3) 神経細胞が興奮していないとき、細胞膜の内側は外側に対して(コ)に帯電しており、細胞内外で電位差を生じている。これを静止電位といい、細胞外の電位をゼロとすると、多くの神経細胞では、その値は(サ)である。神経細胞に刺激を与えると細胞膜電位は(シ)し、細胞内外の電位が瞬間的に逆転する。このような電位の変化が活動電位である。しかしながら刺激の大きさが十分でない場合には、活動電位は発生しない。この活動電位を発生させるための刺激の最小値を(ス)と呼ぶ。刺激が(ス)を越えた場合には、23。ここで、(コ)～(ス)の正しい組み合わせは24である。

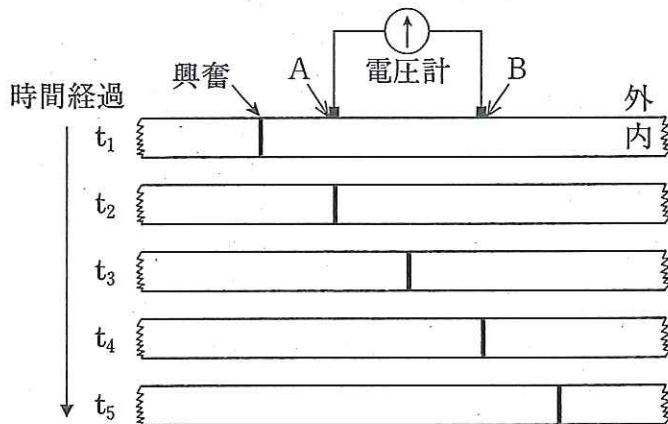
23 に対する解答群

- ① 刺激が大きくなるにつれて、活動電位の大きさは増大する
- ② 刺激が大きくなるにつれて、活動電位の大きさは減少する
- ③ 刺激が大きくなるにつれて、活動電位の持続時間は長くなる
- ④ 刺激の大きさに関わらず、活動電位の大きさは変わらない

24 に対する解答群

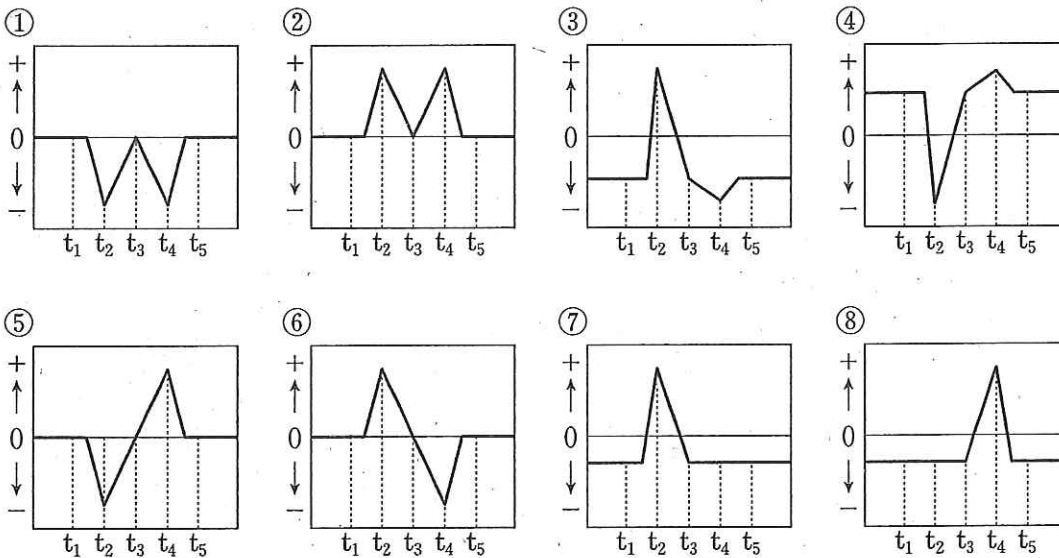
	(コ)	(サ)	(シ)	(ス)
①	プラス	50～90 V	下降	閾値
②	プラス	50～90 mV	下降	極小値
③	プラス	5～9 V	下降	閾値
④	プラス	5～9 mV	下降	極小値
⑤	プラス	50～90 V	下降	極小値
⑥	プラス	50～90 mV	下降	閾値
⑦	プラス	5～9 V	下降	極小値
⑧	プラス	5～9 mV	下降	閾値
⑨	マイナス	-50～-90 V	上昇	閾値
⑩	マイナス	-50～-90 mV	上昇	極小値
a	マイナス	-5～-9 V	上昇	閾値
b	マイナス	-5～-9 mV	上昇	極小値
c	マイナス	-50～-90 V	上昇	極小値
d	マイナス	-50～-90 mV	上昇	閾値
e	マイナス	-5～-9 V	上昇	極小値
f	マイナス	-5～-9 mV	上昇	閾値

- 4) 図Ⅲに示すように、軸索上の2ヶ所（AおよびB）の細胞膜上にそれぞれ電極を置き、Bの電位を基準としてAにおける電位を測定した。 $t_1$ から $t_5$ の時間経過とともに、興奮が伝導したとき、Aにおける電位変化を示すものは  であった。ここで、AB間の距離を2 cm,  $t_1-t_2$ ,  $t_2-t_3$ ,  $t_3-t_4$ ,  $t_4-t_5$ の間隔をそれぞれ1ミリ秒とした場合、興奮の伝導速度は  km/時間である。



図Ⅲ

に対する解答群



に対する解答群

- |      |      |      |       |      |
|------|------|------|-------|------|
| ① 2  | ② 4  | ③ 10 | ④ 12  | ⑤ 18 |
| ⑥ 36 | ⑦ 60 | ⑧ 72 | ⑨ 144 |      |

- 5) 活動電位が発生した軸索上の部位は、その発生直後の1～2ミリ秒の間、次の刺激に対して反応できない。この時期のことを  と呼ぶ。 が存在することにより、 。

に対する解答群

- ① 間期 ② 終期 ③ 不応期 ④ 臨界期 ⑤ 潜伏期 ⑥ 静止期

に対する解答群

- ① 活動電位はとなり合う神経繊維の間を移動できない  
② ナトリウムイオンが軸索内に流入できる  
③ 活動電位は軸索上を後戻りすることなく、一定方向に伝わる  
④ 活動電位はシナプスを越えて伝わるができる

- 6) 興奮の軸索伝導とシナプス伝達に関する以下のセ)～チ)の記述のうちで、正しいものは  である。

セ) 髄鞘をもつ軸索は絶縁体であるため活動電位が発生せず、軸索末端まで興奮が伝導しないことがある。

ソ) 髄鞘をもたない軸索における興奮の伝導速度は、髄鞘をもつ同じ太さの軸索における伝導速度よりも遅い。

タ) 活動電位がシナプスに到達すると、シナプス小胞やリボソームに蓄えられた神経伝達物質が放出される。

チ) シナプスにおける興奮は、伝達物質を放出した軸索末端側から受け取った細胞側への方向にしか伝達しない。

に対する解答群

- ① セ, ソのみ                      ② セ, タのみ                      ③ セ, チのみ  
④ ソ, タのみ                      ⑤ ソ, チのみ                      ⑥ タ, チのみ  
⑦ セ, ソ, タのみ                  ⑧ セ, ソ, チのみ                  ⑨ セ, タ, チのみ  
⑩ ソ, タ, チのみ                  ⑪ セ, ソ, タ, チ

7) しつがい腱反射に関する以下のツ)～ナ)の記述のうちで、正しいものは 30 である。

ツ) しつがい腱をたたくと大腿筋はわずかに収縮し、その刺激が脊髄に伝わる。

テ) しつがい腱をたたいたときの刺激は筋原繊維から感覚神経に伝わる。

ト) 刺激を伝える感覚神経は腹根を通過して脊髄の腹側に入る。

ナ) 大腿筋を動かす運動神経の細胞体は脊髄の腹側にある。

30 に対する解答群

- |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|
| ① ツのみ     | ② テのみ     | ③ トのみ     |
| ④ ナのみ     | ⑤ ツ、テのみ   | ⑥ ツ、トのみ   |
| ⑦ ツ、ナのみ   | ⑧ テ、トのみ   | ⑨ テ、ナのみ   |
| ⑩ ト、ナのみ   | Ⓐ ツ、テ、トのみ | Ⓑ ツ、テ、ナのみ |
| Ⓒ ツ、ト、ナのみ | Ⓓ テ、ト、ナのみ | Ⓔ ツ、テ、ト、ナ |

IV タンパク質に関する以下の文章中の  ～  に最も適切なものを解答群から選び、その番号または記号を解答欄にマークせよ。ただし、異なる番号の  に同じものを繰り返し選んでもよい。

- 1) ヒトの体内においてホルモンを介した情報の伝達や酵素による触媒反応には、これらを媒介する分子の立体構造が重要である。たとえば、インスリンでは、2本のポリペプチド鎖が  間の  を介して結合した構造をもっている。この構造は、インスリンが体内でインスリン受容体に結合するのに必要である。また、体内におけるさまざまな化学反応は、酵素に触媒されて円滑に進行する。最初に立体構造が明らかにされた酵素分子は、リゾチームであり、その分子構造にはくぼみが存在することが示された。このくぼみはリゾチームの基質となる細菌の  の成分と結合する部分で、基質に対して特異性のある立体構造をもつ。

～  に対する解答群

- |          |        |         |          |
|----------|--------|---------|----------|
| ① メチオニン  | ② セリン  | ③ システイン | ④ アスパラギン |
| ⑤ エステル結合 | ⑥ 水素結合 | ⑦ イオン結合 | ⑧ S-S結合  |
| ⑨ ペプチド結合 | ⑩ 細胞壁  | ① 細胞膜   | ② 核膜     |





3) ショ糖の加水分解酵素 36 を阻害する物質 T (以下 T) を用いて、以下の実験を行った。表IVには、使用した試験管と T の溶液の対応、および得られた実験結果を示している。

はじめに、試験管 1～6 と、T をさまざまな濃度で含む溶液 A1～A6 を用意した。溶液 A1～A6 を100倍に希釈した溶液を、試験管のそれぞれに 0.25 mL 加えた。さらに、すべての試験管に、ショ糖溶液 0.5 mL と 36 溶液 0.25 mL を順に加え <sup>キ)</sup> 反応液 とした。これらを 37℃ で 30 分間反応させた後、2 分間煮沸して反応を停止させた。反応停止後、各試験管の <sup>ク)</sup> 溶液 中に含まれるグルコースの濃度を測定した。

表IV

試験管	用いた T の溶液	下線部キ) の T の濃度 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )	下線部ク) の グルコースの濃度 ( $\mu\text{g}/\text{mL}$ )
1	A1	0	50
2	A2	6	45
3	A3	13	39
4	A4	25	29
5	A5	50	10
6	A6	100	1

表IVから、溶液A5中に含まれるTの濃度は  mg/mLであり、このときのTの  に対する阻害率は  %である。また、  によるシヨ糖分解反応を15%阻害するのに必要な下線部キ)でのTの濃度は約  mg/L、50%阻害するのに必要な下線部キ)でのTの濃度は約  mg/Lと考えられる。

に対する解答群

- |         |          |         |
|---------|----------|---------|
| ① アミラーゼ | ② リパーゼ   | ③ トリプシン |
| ④ マルターゼ | ⑤ スクララーゼ | ⑥ カタラーゼ |

~  に対する解答群

- |          |         |         |         |         |
|----------|---------|---------|---------|---------|
| ① 0.0060 | ② 0.010 | ③ 0.013 | ④ 0.020 | ⑤ 0.025 |
| ⑥ 0.030  | ⑦ 0.050 | ⑧ 0.060 | ⑨ 0.10  | ⑩ 0.13  |
| ① a 6.0  | ② b 10  | ③ c 15  | ④ d 20  | ⑤ e 25  |
| ⑥ f 30   | ⑦ g 50  | ⑧ h 60  | ⑨ i 80  | ⑩ j 90  |

V DNAの塩基配列解析に関する以下の文章中の 41 ~ 50 に最も適切なものを解答群から選び、その番号または記号を解答欄にマークせよ。ただし、異なる番号の    に同じものを繰り返し選んでもよい。

塩基配列決定に用いられるショットガン法は長いDNA鎖を適当な断片に切断して、それらの塩基配列を決定してから、2つの断片間において重複した塩基配列の情報をもとに各断片を並べて、全体の塩基配列を決定する方法である。この方法を用いて、42個の塩基を含む1本鎖DNAの塩基配列を決定するために、これを適当な断片に切断すると、以下のア~シに示す塩基配列をもつ12個の断片が得られた。ただし、このDNA鎖はmRNAの鋳型になる鎖であり、開始コドンに相補的な塩基配列で始まり、終止コドンに相補的な塩基配列で終わるものとする。なお、各断片は左が開始コドン側、右が終止コドン側となるように示してある。また、表VはmRNAの遺伝暗号表で表中の3文字の英字はアミノ酸の略号である。

ア CACGAAA    イ TACCGAA    ウ TG TTCAC    エ AGTCATG  
 オ ACCGCGA    カ TGCACGA    キ AAAAGGT    ク AGGTTGT  
 ケ CGAAAGT    コ TCACACC    サ GTCATGC    シ GCGAACT

表V

第1塩基	第2塩基				第3塩基
	U	C	A	G	
U	Phe Phe Leu Leu	Ser Ser Ser Ser	Tyr Tyr 終止 終止	Cys Cys 終止 Trp	U C A G
C	Leu Leu Leu Leu	Pro Pro Pro Pro	His His Gln Gln	Arg Arg Arg Arg	U C A G
A	Ile Ile Ile Met (開始)	Thr Thr Thr Thr	Asn Asn Lys Lys	Ser Ser Arg Arg	U C A G
G	Val Val Val Val	Ala Ala Ala Ala	Asp Asp Glu Glu	Gly Gly Gly Gly	U C A G

まず、開始コドンに相補的な塩基配列を含む断片は  で、終止コドンに相補的な塩基配列を含む断片は  であることがわかる。これらを手がかりにして、それぞれの断片をつなぎ合わせると、この DNA 鎖の塩基配列を決定することができた。開始コドンに相補的な塩基配列を 1 番目から 3 番目とすれば、この DNA 鎖の塩基配列のうち、8 番目から 14 番目、19 番目から 25 番目、29 番目から 35 番目までの塩基配列と完全に一致する断片は、それぞれ  ,  ,  である。

この DNA 鎖を転写、翻訳したポリペプチドのアミノ酸のうち、開始コドンを翻訳したアミノ酸を 1 番目とすれば、3 番目、5 番目、7 番目、9 番目のアミノ酸は、それぞれ  ,  ,  ,  である。

また、この DNA 鎖の 1 つの塩基だけを変異させた後、転写、翻訳を行ったときに 10 個のアミノ酸をもつポリペプチドが合成されたとすれば、断片  に含まれる塩基が変異したと考えられる。

~  および  に対する解答群

- |          |          |           |           |
|----------|----------|-----------|-----------|
| ① アのみ    | ② イのみ    | ③ ウのみ     | ④ エのみ     |
| ⑤ オのみ    | ⑥ カのみ    | ⑦ キのみ     | ⑧ クのみ     |
| ⑨ ケのみ    | ⑩ コのみ    | Ⓐ サのみ     | Ⓑ シのみ     |
| Ⓒ ア, カのみ | Ⓓ イ, ケのみ | Ⓔ ウ, クのみ  | Ⓕ エ, サのみ  |
| Ⓖ オ, コのみ | Ⓗ キ, クのみ | Ⓖ ア, キ, ク | Ⓙ ウ, オ, コ |

~  に対する解答群

- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ① Ala | ② Arg | ③ Asn | ④ Asp |
| ⑤ Cys | ⑥ Gln | ⑦ Glu | ⑧ Gly |
| ⑨ His | ⑩ Ile | Ⓐ Leu | Ⓑ Lys |
| Ⓒ Met | Ⓓ Phe | Ⓔ Pro | Ⓕ Ser |
| Ⓖ Thr | Ⓗ Trp | Ⓖ Tyr | Ⓙ Val |