

医学部医学科理科入試問題

下記の注意事項をよく読んで解答してください。

◎注意事項

1. 生物、物理、化学の3科目から2科目を選択し、解答してください。
2. 解答用紙は、生物1枚(マークシート)、物理1枚(マークシート)、化学2枚(記述式、マークシート)となります。
3. 選択しない科目の解答用紙または解答用マークシートには、右上から左下にかけて斜線を引いてください。どの2科目を選択したか、不明確な場合はすべて無効となります。
4. 「止め」の合図があったら、上から生物、物理、化学の順に解答用紙および解答用マークシートを重ねて置き、その右側に問題冊(受験番号のマークの仕方)子を置いてください。

◎解答用マークシートに関する注意事項

1. 配付された全ての問題冊子、解答用紙および解答用マークシートに、それぞれ受験番号(4桁)ならびに氏名を記入し、解答用マークシートの受験番号欄に自分の番号を正しくマークしてください。
2. マークには必ずHBの鉛筆を使用し、濃く正しくマークしてください。

記入マーク例：良い例 ●

悪い例 ○ ◯ ◯ ◯

3. マークを訂正する場合は、消しゴムで完全に消してください。
4. 所定の記入欄以外には何も記入しないでください。
5. 解答用マークシートを折り曲げたり、汚したりしないでください。

受 験 番 号			
千	百	十	一
0	0	7	2

受 験 番 号			
千	百	十	一
●	●	●	●
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○
○	○	○	○

受験番号

氏 名

◇M1(144-1)

◇M1(144-2)

- ・ 生物の問題は、1 ページから 28 ページまでです。
- ・ 物理の問題は、29 ページから 43 ページまでです。
- ・ 化学の問題は、44 ページから 53 ページまでです。

生 物

1 細胞運動に関する以下の文を読み、問1～6に答えよ。

(文1)

細胞の中には細胞骨格と呼ばれる細い繊維状の構造物があり、細胞の形の維持や様々な細胞の運動に関与している。細胞骨格には微小管やアクチンフィラメントなどが含まれる。微小管はチューブリンという球状タンパク質の2量体が重合してできた極性、プラス(+)端とマイナス(-)端のある細い管である。

ある条件下で単離した1本の微小管をビデオカメラで観察し、その+端と-端の位置を経時的に記録した(図1)。長さの変化はチューブリンの重合と脱重合によるものである。



図 1

問1 この結果から導かれるのはどれか。

- 端では重合・脱重合のサイクルは一定である。
- 端では脱重合は重合に比べて持続時間が長い。
- 端のほうが+端よりも重合の速度が速い。
- +端では脱重合は重合に比べて持続時間が長い。
- +端では脱重合は重合に比べて速度が速い。
- +端と-端の重合・脱重合は互いに同調している。

(文2)

ある種の魚は背景の明るさによって体色を変化させる。この反応は色素胞という巨大細胞の中で、黒色の色素顆粒が微小管に沿って移動し、集合または分散することによって生じる。色素胞では微小管の一端は核の近くにある中心体へ向かい、+端は細胞の周辺部へ向かっている。色素顆粒にはモータータンパク質が結合し、このタンパク質が微小管の上を移動することによって色素顆粒を運ぶ。この仕組みを調べるためにある条件下でモータータンパク質の1つであるキネシンをシリコンビーズに結合させ、単離した微小管にのせて移動の様子を記録した(図2)。多くのキネシン結合シリコンビーズで調べたが全て同様の結果であった。図2ではブラウン運動による細かな振れは省略した。

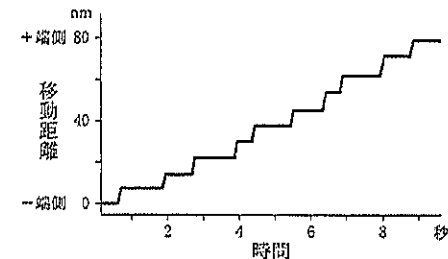


図 2

問2 この結果から導かれるのはどれか。

- キネシンは微小管の+端側から-端側へだけ移動する。
- キネシンは+端側と-端側の両方へ移動できる。
- キネシンは体色を濃くするのに働く。
- キネシンは色素顆粒の集合に働く。
- 移動速度はおよそ90 nm/秒である。
- すべるような滑らかな運動である。

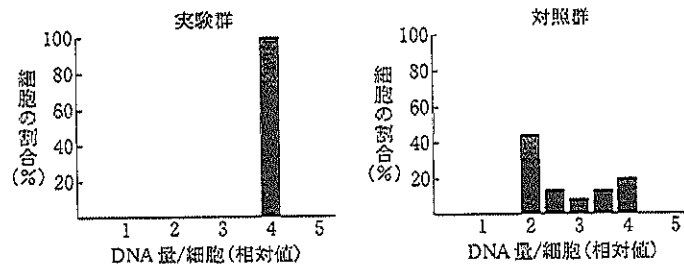
問3 文2のキネシンと同様に微小管に関わるモータータンパク質はどれか。

- | | | |
|----------|----------|---------|
| a. アクチン | b. ケラチン | c. ダイニン |
| d. フィブリン | e. フィラミン | f. ミオシン |

(文3)

微小管が細胞周期にどのように関わっているかを調べるために以下の実験を行った。

ある培養細胞を微小管の重合阻害剤である試薬 A で長時間処理を行った。この処理温度では細胞が死ぬなどの副作用は生じなかった。処理終了時に 1,000 個の細胞の DNA 量を計測して結果を得た。また試薬 A を加えなかった対照群でも同様の計測を行った。結果を図 3 に示す。



試薬 A による実験群(左図)と対照群(右図)

図 3

問 6 この実験結果の原因として考えられるのはどれか。

- a. 試薬 A は投与した時点で細胞周期の全ての過程を停止させる。
- b. 微小管は中心体や紡錘糸の主な構成成分である。
- c. DNA は微小管に巻きついて折りたたまれる。
- d. 細胞質分裂は微小管によって行われる。
- e. 試薬 A は DNA 合成を著しく阻害する。

問 4 対照群の細胞の細胞周期を 30 時間とすると、DNA 合成以外にかかる時間はおおよそどれか。

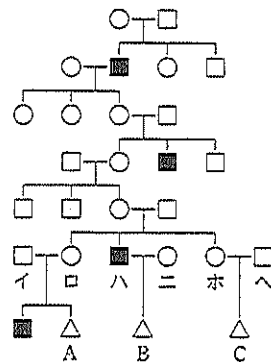
- a. 24 時間 b. 20 時間 c. 17 時間
- d. 15 時間 e. 13 時間 f. 10 時間
- g. このグラフからは算出できない

問 5 この実験結果から実験群の細胞は試薬 A 処理終了時に細胞周期のどの時期にあると考えられるか。

- a. G1 期と S 期 b. G1 期と G2 期 c. G2 期と分裂期
- d. S 期と G2 期 e. 分裂期終期と G1 期

2 遺伝に関する以下の文を読み、問7～11に答えよ。

ヒトの染色体は1から22番までの常染色体(22対44本)とX染色体、Y染色体という性染色体(1対2本)の合計46本で構成される。各々の対をなす染色体は父親と母親に由来しており、受精後の性染色体の組合せがXYであれば男性となり、XXであれば女性となる。各常染色体には数百から千数百の遺伝子が存在しており、父親と母親に由来する染色体の遺伝子から対応するタンパク質を発現している。1つの遺伝子によって支配される遺伝形質をメンデル形質といい、その遺伝子が優性なのか劣性なのか、常染色体上にあるのか性染色体上にあるのかの違いによって、家系における形質の出現パターンが変わる。いま、10,000人あたり1人の頻度で発現するメンデル形質を持つある男性(図中のハ)の家系を調べたところ、図4のような結果が得られた。



■：形質を持つ男性、□：男性、○：女性、△：これから生まれる子

図 4

問7 この遺伝形質の遺伝様式として適切なものはどれか。

- a. 常染色体優性遺伝
- b. 常染色体劣性遺伝
- c. 性染色体優性遺伝
- d. 性染色体劣性遺伝
- e. 細胞質遺伝

問8 この遺伝形質と同様の遺伝様式を示す遺伝病はどれか。

- a. 鎌状赤血球貧血症
- b. ダウン症候群
- c. 血友病
- d. フェニルケトン尿症
- e. 糖尿病

問9 ハとニが血縁関係ではない場合、子Bにこの形質が現れる確率として正しいのはどれか。

- a. 0ではないが極めて小さい
- b. 約 $\frac{1}{8}$
- c. 約 $\frac{1}{4}$
- d. 約 $\frac{1}{2}$
- e. 約 $\frac{3}{4}$
- f. 1に近い

問10 イとロが血縁関係ではなく、子Aが男性の場合、この形質が現れる確率として正しいのはどれか。

- a. 0ではないが極めて小さい
- b. 約 $\frac{1}{8}$
- c. 約 $\frac{1}{4}$
- d. 約 $\frac{1}{2}$
- e. 約 $\frac{3}{4}$
- f. 1に近い

問11 ホとヘが血縁関係ではない場合、子Cにこの形質が現れる確率として正しいのはどれか。

- a. 0ではないが極めて小さい
- b. 約 $\frac{1}{8}$
- c. 約 $\frac{1}{4}$
- d. 約 $\frac{1}{2}$
- e. 約 $\frac{3}{4}$
- f. 1に近い

3 対立遺伝子に関する以下の文を読み、問 12～14 に答えよ。

ある種の生物における対立遺伝子 $A \cdot a$, $B \cdot b$, $C \cdot c$ に関して、優性ホモの個体と劣性ホモの個体とを交雑して F_1 をつくり、この F_1 と劣性ホモの個体とを交雑して、多数の次代を得た。次の表は、これらの次代の個体について、2 対の対立遺伝子ごとに、表現型とその分離比を調べた結果を示したものである。表中の〔 〕内の記号は各対立遺伝子に対応する表現型で、 A , B , C は優性形質、 a , b , c は劣性形質を表す。

$A \cdot a$, $B \cdot b$	$\{AB\} : \{Ab\} : \{aB\} : \{ab\} = 7 : 1 : 1 : 7$
$A \cdot a$, $C \cdot c$	$\{AC\} : \{Ac\} : \{aC\} : \{ac\} = 1 : 1 : 1 : 1$
$B \cdot b$, $C \cdot c$	$\{BC\} : \{Bc\} : \{bC\} : \{bc\} = 1 : 1 : 1 : 1$

問12 F_1 個体の体細胞で見られる 3 対の対立遺伝子の染色体上の配置として正しいのはどれか。

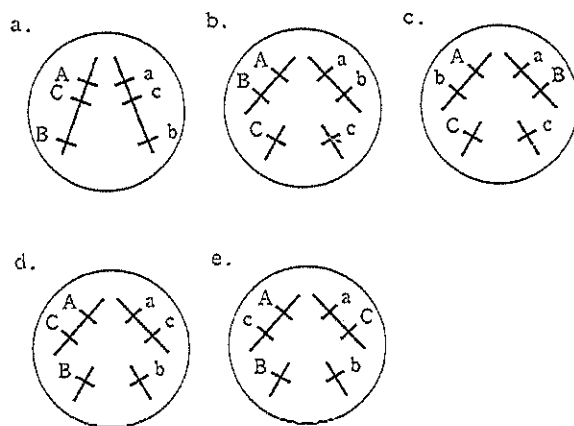


図 5

問13 F_1 個体の配偶子形成における 3 対の対立遺伝子の組合せの種類数として正しいのはどれか。

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 6
- f. 8

問14 この 3 対の対立遺伝子の中で連鎖している遺伝子間の組換え価(%)として正しいのはどれか。

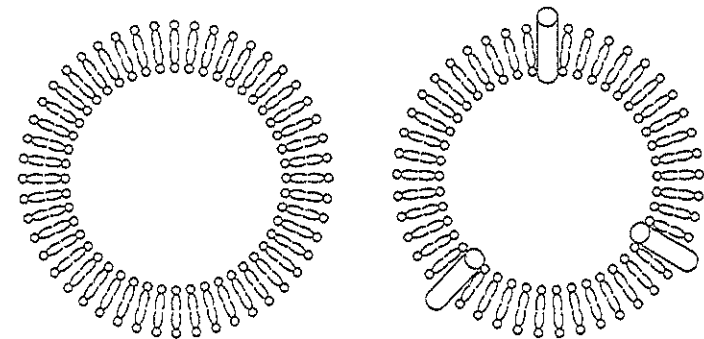
- a. 2
- b. 3.125
- c. 6.25
- d. 12.5
- e. 25
- f. 50

4 以下の文を読み、問 15～20 に答えよ。

血液中のグルコースは血糖と呼ばれ、ア になるように調節されている。食事摂取後、腸管から吸収されたグルコースは全身の器官に取り込まれ利用されるが、必要以上のグルコースはすい臓から分泌されるインスリンの働きにより肝臓や骨格筋で イ として貯蔵され、脂肪組織で ウ として貯蔵される。一方、血糖値が低下してくると、すい臓から分泌されるグルカゴンの働きにより、肝臓で溶えられた イ が分解されグルコースに変換されて血中へ放出される。神経細胞は活動エネルギー源として主にグルコースを利用しているので、この仕組みがうまく働かず低血糖が生じると痙攣(けいれん)が起きたりする。

このグルコースの細胞内外への移動には、細胞膜を貫通している GLUT と呼ばれる輸送体タンパク質が働いている。3 種類の GLUT タンパク質が存在し、GLUT タンパク質ごとに輸送速度や細胞内局在の性質が決まっている。また、細胞ごとに発現している GLUT タンパク質の種類が決まっている。インスリンの働きと GLUT タンパク質の関係を調べるために以下の実験を行った。

実験 1：3 種類の GLUT-A、-B、-C を別々に球状の人工リン脂質膜(リボソーム)に組み込んだ。イメージを図 6 に示す。それぞれの GLUT を組み込んだリボソームと、組み込んでいないリボソームを様々な濃度のグルコース溶液に入れ、リボソーム内へのグルコース取り込み速度を測定し、図 7 の結果を得た。ただし、GLUT タンパク質はリボソームに等量存在し、グルコース添加前のリボソーム内グルコース濃度は 0 とする。さらに、この条件下で濃度が 1×10^{-4} mol/L になるようにインスリンを加えて、30 分後のリボソーム内へのグルコース取り込み速度を測定したが、インスリン非存在下の場合と比較してまったく変化は認められなかった。



球状の人工リン脂質膜(リボソーム) (左) と GLUT タンパク質を組み込んだリボソーム (右) のイメージ

図 6

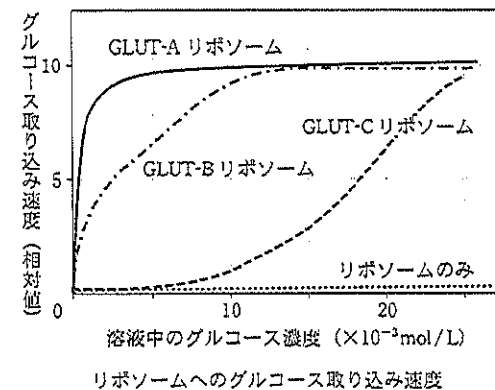


図 7

実験2：赤血球、脂肪細胞および肝細胞を 1×10^{-2} mol/L のグルコース濃度の溶液に入れ、濃度が 1×10^{-3} mol/L になるようにインスリンを添加して30分後と、そのうちインスリンを除去して30分後に、GLUTタンパク質の細胞内局在を蛍光抗体法(組織切片に蛍光色素で標識した抗体を反応させ抗原の分布を蛍光顕微鏡で観察する方法)で観察し、図8の結果を得た。図中の☆は蛍光発色が見られた部位を示す。

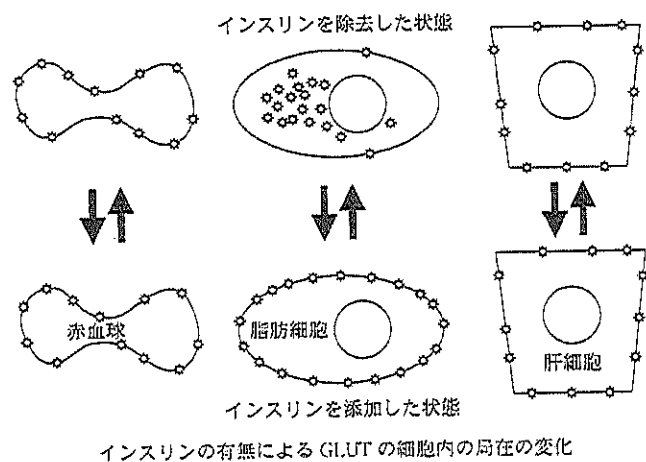


図 8

実験3：赤血球、脂肪細胞および肝細胞を様々な濃度のグルコース溶液に入れ、細胞内へのグルコースの取り込み速度を測定した。結果を図9に示す。ただし、この実験ではグルコース添加前の細胞内グルコース濃度は0とする。

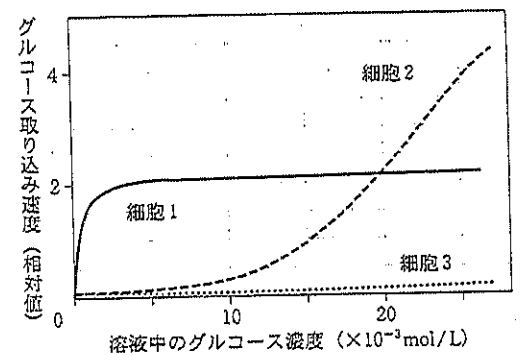


図 9

実験4：さらに実験3の条件下で、濃度が 1×10^{-8} mol/L になるようにインスリンを加えて、30分後の細胞内へのグルコース取り込み速度を測定した。結果を図10に示す。

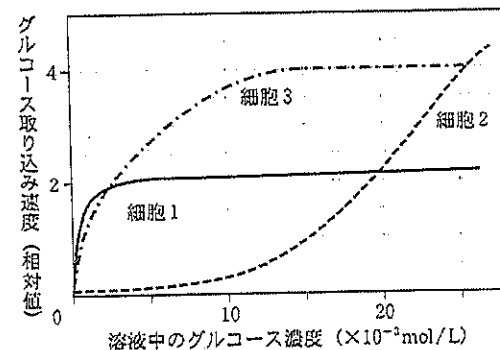


図 10

問15 文中の **ア** に適当な数値はどれか。

- a. 1 mg/mL b. 5 mg/mL c. 50 mg/dL
d. 100 mg/dL e. 100 mg/L f. 500 mg/L

問16 文中の **イ** , **ウ** に適当な語句はどれか。

- a. アミノ酸 b. グリコーゲン c. コレステロール
d. タンパク質 e. ビリルビン f. 中性脂肪
g. リン脂質

問17 実験3および4で、脂肪細胞はどれか。また、脂肪細胞に発現している GLUT はどのタイプと考えられるか。合わせて2つ選べ。

- a. 細胞1 b. 細胞2 c. 細胞3
d. GLUT-A e. GLUT-B f. GLUT-C

問18 赤血球は、神経細胞と同様にグルコースのみをエネルギー源として働いている。実験3および4で、赤血球はどれか。また、赤血球に発現している GLUT はどのタイプと考えられるか。合わせて2つ選べ。

- a. 細胞1 b. 細胞2 c. 細胞3
d. GLUT-A e. GLUT-B f. GLUT-C

問19 24時間絶食した健康成人の血糖値を調べたところ **ア** と同じであった。この健康成人にグルコース溶液を経口投与したところ、30分後には **ア** の2倍の値を示した。このときの肝細胞へのグルコース取り込み速度を、実験3および実験4に基づく仮定して図から相対値で求めると、もっとも近い値はどれか。ただし、原子量は、H = 1, C = 12, O = 16 とする。

- a. 0.1 b. 0.2 c. 0.4 d. 0.8
e. 1 f. 2 g. 4 h. 8

問20 すい臓のインスリン分泌細胞では、血糖値が高くなるとインスリン分泌が増加する。つまり、この細胞では血糖値の上昇を察知するセンサーが必要である。インスリン分泌細胞に発現している GLUT のタイプはどれか。また、その理由はどれか。合わせて3つ選べ。

- a. GLUT-A
b. GLUT-B
c. GLUT-C
d. 血糖値が低くても十分にグルコースを取り込める。
e. 血糖値が低下すると取り込み速度が低下する。
f. 血糖値が上昇したときにのみグルコース取り込み量が増加する。
g. インスリンに反応して細胞内局在が変化する。
h. インスリンに反応して取り込み速度が上昇する。
i. グルコース取り込み量はインスリンの有無に影響されない。

5 神経系の構造と機能に関する以下の文を読み、問 21～26 に答えよ。

脊椎動物の中樞神経系は、脳と脊髄からなる。この構成細胞である神経細胞⁽¹⁾（ニューロン）は、細胞体から伸びる複数の突起を持っている。通常一本で長く、他の神経細胞へ情報を伝える突起を **ア** という。

神経細胞を情報が伝わるしくみは、神経細胞を電気刺激することで調べられる。1つのニューロンを刺激するとき、神経細胞に加える刺激をだんだん強くしていくと、刺激がある大きさ（閾値）になったとき、活動電位とよばれる膜電位の変化がおきる。

実際の神経組織のなかでは、神経細胞で生じた活動電位は **ア** を通って末端まで **イ** される。そして **ア** 末端にある次の神経細胞との接合部であるシナプスを介して、次の神経細胞に興奮が伝わる。シナプス部位にはわずかなすき間があり、活動電位が伝わってくると、シナプス小胞内にある **ウ** が、このすき間に放出され、次の細胞にある受容体に結合して情報が伝えられる。中樞神経系の複雑な働きも、このような神経細胞のネットワーク⁽²⁾から生み出される。

脳は、延髄、中脳、間脳、小脳および大脳で構成されている。大脳のいくつかの領域⁽³⁾では、感覚や運動など、特定の機能が局在している。たとえば、大脳の運動に関する中樞を運動野という。運動野の神経細胞からの情報はその **ア** ⁽⁴⁾を通じて、脊髄の運動ニューロンに伝わり、脊髄の運動ニューロンの **ア** ⁽⁵⁾は脊髄腹根を通じて筋肉にいたり、そこのシナプスを介して筋繊維を収縮させる。

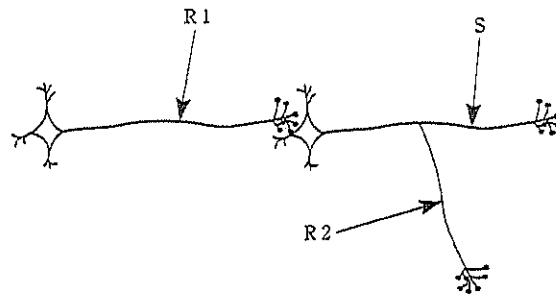
問21 **ア**、**イ**、**ウ** に入る語の組合せとして適当なものはどれか。

ア	イ	ウ
a. 軸 索	伝 達	ナトリウムイオン
b. 軸 索	伝 導	ナトリウムイオン
c. 軸 索	伝 達	神経伝達物質
d. 軸 索	伝 導	神経伝達物質
e. 樹状突起	伝 達	ナトリウムイオン
f. 樹状突起	伝 導	ナトリウムイオン
g. 樹状突起	伝 達	神経伝達物質
h. 樹状突起	伝 導	神経伝達物質

問22 下線部①中樞神経系について正しいのはどれか。

- 中樞神経系は中胚葉に由来する神経管から発生する。
- 中樞神経系の原始的な形の集中神経系は、節足動物以降でみられる。
- 脳と脊髄では、神経細胞の細胞体が多く集まった部分を灰白質という。
- 脳と脊髄では、中心部に細胞体が集まり、表面近くを神経繊維がとりまいている。
- 脳は骨に囲まれているが、脊髄は囲まれていない。

問23 下線部②のような中枢神経系内のネットワークは、脳のある部位を電気刺激したとき、様々な部位で記録される電位変化によって調べられる。図11のような神経細胞のネットワークにおいて、Sで刺激してR1、R2で記録した。図12のA～Dに示したような電位変化のうち、R1、R2で得られる結果として適切な組合せはどれか。



神経細胞のネットワーク

図 11

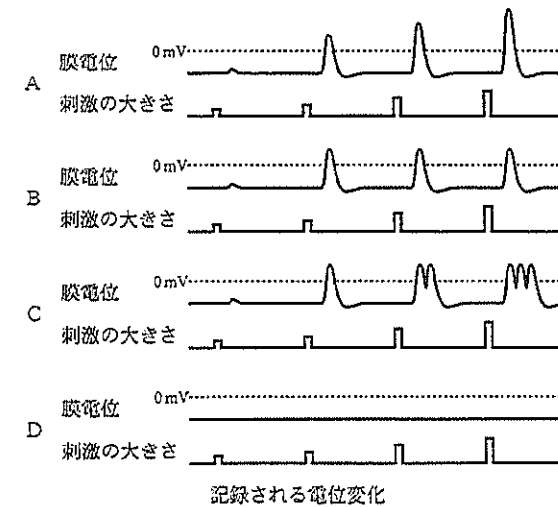


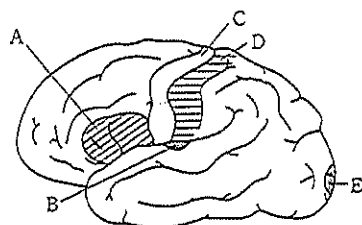
図 12

	R1	R2
a. A	A	A
b. A	B	B
c. A	D	D
d. B	B	B
e. B	C	C
f. C	A	A
g. C	C	C
h. C	D	D
i. D	B	B
j. D	C	C

問24 下線部③の構造物に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- a. 延髄・中脳・小脳を総称して脳幹という。
- b. 延髄には眼球運動の中樞があり、ハトやカエルでよく発達している。
- c. 小脳は運動調節に関与している。
- d. 間脳にはホルモンを分泌する神経細胞がある。
- e. ほ乳類の大脳の新皮質は、本能行動と関係が深い。

問25 下線部④の運動野は、図13の大脳外側面の模式図ではどこにあるか。



大脳外側面の模式図

図 13

- a. A b. B c. C d. D e. E

問26 随意運動は下線部⑤のような経路を辿って行われる。右足を自分の意志で動かすことができないという障害をもったヒトで、右足の膝蓋(しつがい)部をハンマーでたたくと、右膝が一瞬伸びてまたもとの位置に戻った。このヒトの場合、どこが障害されている可能性があるか。もっとも可能性のある部位を2つ選べ。脊髄は手と関連する部分を頸髄、足と関連する部分を腰髄という。

- a. 右の大脳 b. 左の大脳 c. 右側の頸髄
- d. 左側の頸髄 e. 右側の腰髄 f. 左側の腰髄
- g. 右の腰髄腹根 h. 左の腰髄腹根 i. 右の腰髄背根
- j. 左の腰髄背根

6 以下の文を読み、問27～28に答えよ。

カエルの脚の筋肉(骨格筋)より1本の筋繊維を取り出し、いろいろな長さに固定して刺激を与え、サルコメアの長さで発生する張力の関係調べた。図14は、最大張力を100%としてサルコメアの長さで張力の関係を示し、図15にはフィラメントの実際の長さを無視した一般的なサルコメアの模式図を示す。

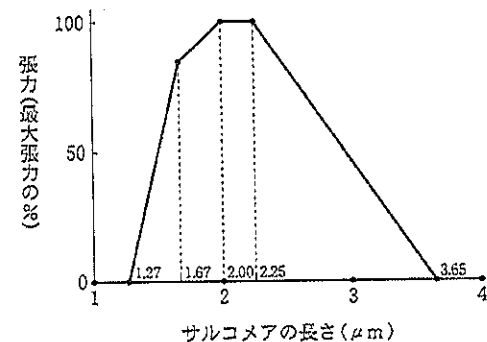


図 14

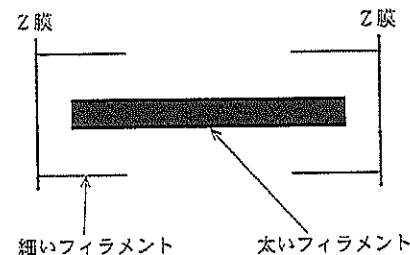


図 15

問27 細いフィラメントの長さを $1\mu\text{m}$ とすると、太いフィラメントの長さとして最も適切なものはどれか(Z膜の長さ(厚さ)は無視すること)。

- a. $0.27\mu\text{m}$ b. $1.00\mu\text{m}$ c. $1.65\mu\text{m}$
d. $2.25\mu\text{m}$ e. $3.65\mu\text{m}$

問28 図15の太いフィラメントを構成する主なタンパク質はどれか。

- a. ミオシン b. アクチン c. タイチン
d. コネクチン e. アクチニン

7 以下の文を読み、問29～31に答えよ。

100個のアミノ酸から成るタンパク質Xは、ヒトといくつかの動物種に共通に存在し、同じ機能を持つことが知られている。

ヒトと動物a、bは共通の先祖から分岐したもので、ヒトと動物aの分岐時期は1億6千万年前であることが知られている。タンパク質Xの100個のアミノ酸座位の中で、動物aとヒトは88箇所では一致し、動物bとヒトは92箇所では一致している。

タンパク質Xに関しては、ヒトとの分岐時期が知られているすべての動物種において、進化の過程で、ある1つのアミノ酸座位にアミノ酸の置換が起こる1年当たりの率は一定であることが知られている。

問29 タンパク質Xに関して、1つのアミノ酸座位にアミノ酸の置換が起こる1年当たりの率を求めよ。ただし、ヒトと動物aの分岐後に、同じ座位でアミノ酸の置換は起こらず、また同一座位で2回以上の置換は起こらなかったものとする。

- a. 2×10^{-10} b. 5×10^{-10} c. 10×10^{-10}
d. 15×10^{-10} e. 20×10^{-10}

問30 動物bとヒトの分岐時期を求めよ。ただし、ヒトと動物bの分岐後に、同じ座位でアミノ酸の置換は起こらず、また同一座位で2回以上の置換は起こらなかったものとする。

- a. 1千万年前 b. 2千万年前 c. 4千万年前
d. 8千万年前 e. 1億2千万年前

問31 動物aとヒトの分岐時期は次の地質時代のどれに相当するか。

- a. 新世代
- b. 中世代
- c. 古生代 ペルム紀～デボン紀
- d. 古生代 シルル紀～オルドビス紀
- e. 古生代 カンブリア紀

8 光合成反応のある過程に関する以下の文を読み、問32～35に答えよ。

光合成には2つの光化学反応がある。光化学系Ⅱは色素複合体に光エネルギーが吸収されることにより、クロロフィルが活性化され、そこから電子が飛び出し電子伝達系に入ることになる。また、この反応が起こると同時に水が電子と酸素イオンと酸素に分解される。はじめに電子を放出した特別なクロロフィルはこの分解によって生じた電子と結合することにより元の状態に戻る。一方、光化学系Ⅰにおいて、先に放出された電子は水素イオンと共に補酵素と結合し還元型補酵素になる。ここではチラコイド膜上に存在するATP合成酵素により光エネルギーを化学エネルギーに変換している。

問32 下線部①において、クロロフィルaが最もよく吸収する光の色はどれか。2つ選べ。

- a. 青 紫 b. 緑 c. 黄 緑 d. 黄
- e. 橙 黄 f. 橙 g. 赤

問33 下線部②の反応が起きているのはどこか。

- a. ストロマ b. チラコイド内 c. チラコイド膜上
- d. 葉緑体内膜上 e. 葉緑体外膜上

問34 下線部③とは何か。

- a. FAD b. NAD c. NADP d. ADP e. AMP

問35 下線部④のATP合成酵素に直接働いてATPを合成するものとして正しいのはどれか。

- a. 光化学系Ⅱの反応と同時に起こる水の分解によって生じる酸素
- b. 光化学系Ⅱにおいてクロロフィルが活性化され特別なクロロフィルになる際の電子
- c. 能動輸送によってストロマから運ばれた水素イオン
- d. 光化学系Ⅰにおいて放出された電子と水素イオンが補酵素と反応してできた還元型補酵素
- e. カルビン・ベンソン回路において産生された有機物

9 生態系における個体や個体群の変動や変異について、問 36～38 に答えよ。

問36 図 16 は日本国内の湖沼における藻類の個体数と栄養塩類の量の季節的変化に関するグラフである。両者の変化を的確に表しているのはどれか。

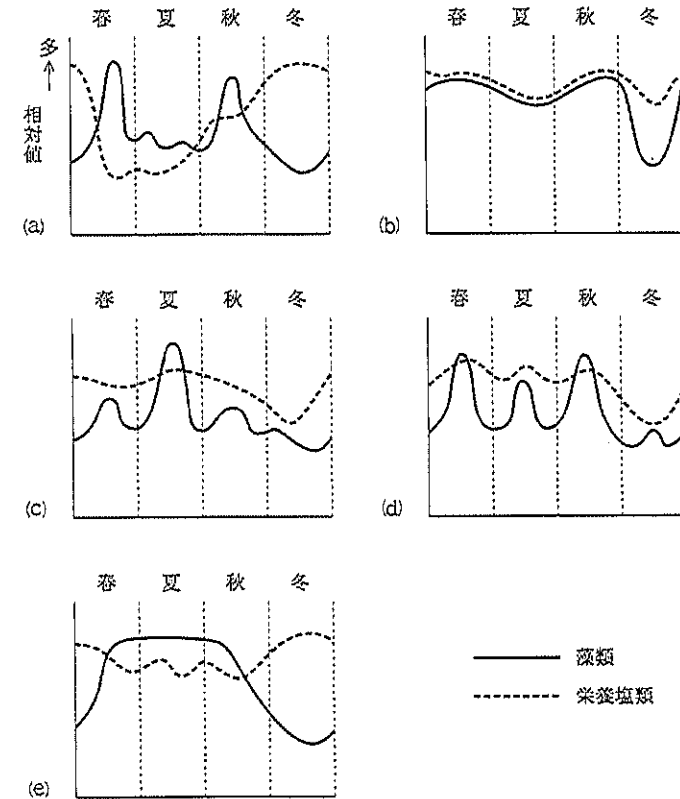


図 16

問37 出生した個体の生存率は生物種によって異なる。出生時を1,000とした場合の生存曲線を図17に示す。一般的にAにあてはまる生物種は、Bにあてはまる生物種に比べて()。

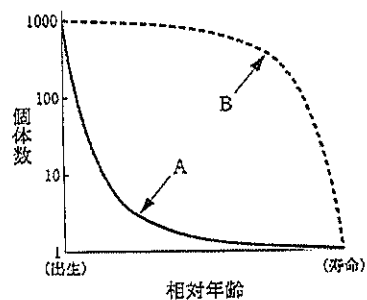


図 17

()内にあてはまる記述はどれか。2つ選べ。

- a. 体が大きい
- b. 生殖を早く開始する
- c. 大きい卵(子)を産む
- d. 一度に産む卵(子)の数が多
- e. 産んだ卵(子)を保護する

問38 個体群密度の影響による相変異を表している文章のうち正しいのはどれか。

- a. サケ科の近縁種であるイワナとヤマメの関係にみられ、両者が生息している場所では水温によって生活相が変化している。
- b. アユはそれぞれの個体ごとのえさ場を占有しているが、個体密度が増えるとその個体ごとの占有がなくなる。
- c. ウミネコにおいて、外敵やえさの量などの環境条件の変化による集団の大きさや密度の変化を示す。
- d. 大発生時のワタリバタは、草地に分布し生活している個体に比べ後ろ足や腹部が短くなり体に脂肪を多く蓄えている。
- e. アリの社会において生殖する個体は限られており、他の個体はその世話をしたり、環境を整えたりして働き、それぞれの大きさ、形態、役割が異なっている。