

分野別攻略Ⅱ（恒常性・調節）

～授業プリント～

北海道 manavee 生物科編

2013 年作成

©北海道 manavee 生物科



演習問題① 血液免疫 (2010 東北大)

問1 [ア]____ [イ]__ [ウ]_____ [エ]____
 [あ]__ [い]__ [う]__ [え]__

問2 (i) かま状赤血球は_____をもつため、_____で持つ人が_____
 _____で持つヒトよりも生存率が高く、_____するから。
 (ii) _____
 (iii) _____・_____

問3 (i) __
 (ii) ミオグロビンは、_____に局在しており、筋肉は_____を消費するため、__酸素分圧の
 筋肉でヘモグロビンが_____した酸素がミオグロビンと結合して、_____する。

問4 (i) __
 (ii) HbF よりも_____HbA に置き換わることによって、低酸素分圧の
 組織で酸素を解離_____なり、組織に_____酸素を供給できるようになる点。

問5 $15.0(\text{g/dL}) = (\text{g/L}) = (\text{g/mL})$
 \Rightarrow 酸素(@ヘモグロビン): $(\text{mL/mL}) = (\text{mL}/100\text{mL})$ (酸素飽和度 100%)
 溶存酸素(@動脈血): $(\text{mL}/\text{mmHg}/100\text{mL}) \times (\text{mmHg}) = (\text{mL}/100\text{mL})$
 溶存酸素(@混合静脈血): $(\text{mL}/\text{mmHg}/100\text{mL}) \times (\text{mmHg}) = (\text{mL}/100\text{mL})$
 酸素全体(@動脈血) = $\times + = (\text{mL}/100\text{mL})$
 酸素全体(@混合静脈血) = $\times + = (\text{mL}/100\text{mL})$
 $\therefore - = (\text{mL}/100\text{mL})$

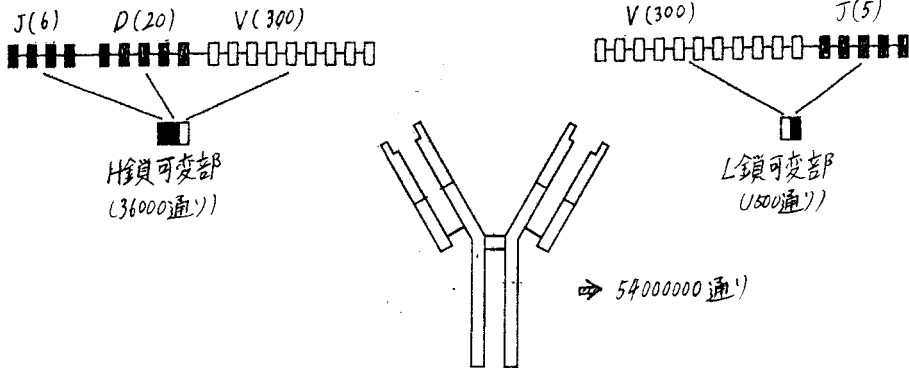
演習問題② 血液免疫 (2004 京都大)

問1 [ア]_____ [イ]_____ [ウ]_____ [エ]_____ [オ]_____

問2

◎抗体の多様性◎

①抗体の可変部のアミノ酸配列を決める遺伝子は、いくつかの断片に分断されて存在し、リンパ球が成熟するときに、それぞれの断片を組み合わせ、遺伝子の再編成が行われる。



②抗体の多様性の仕組みについて研究し、ノーベル賞を受賞したのが利根川進である

(答) 抗体の _____ を決める遺伝子は、 _____ されて存在し、リンパ球が成熟するときに、それぞれの断片を組み合わせ、 _____ が行われるため、B細胞ごとに _____ 抗体をつくることができる。

問3 _____ | × | _____ × | = (mg)
 抗体(mol) 抗原結合部位(mol) = 抗原(mol) 抗原(mg)

問4 (a) _____ (b) _____

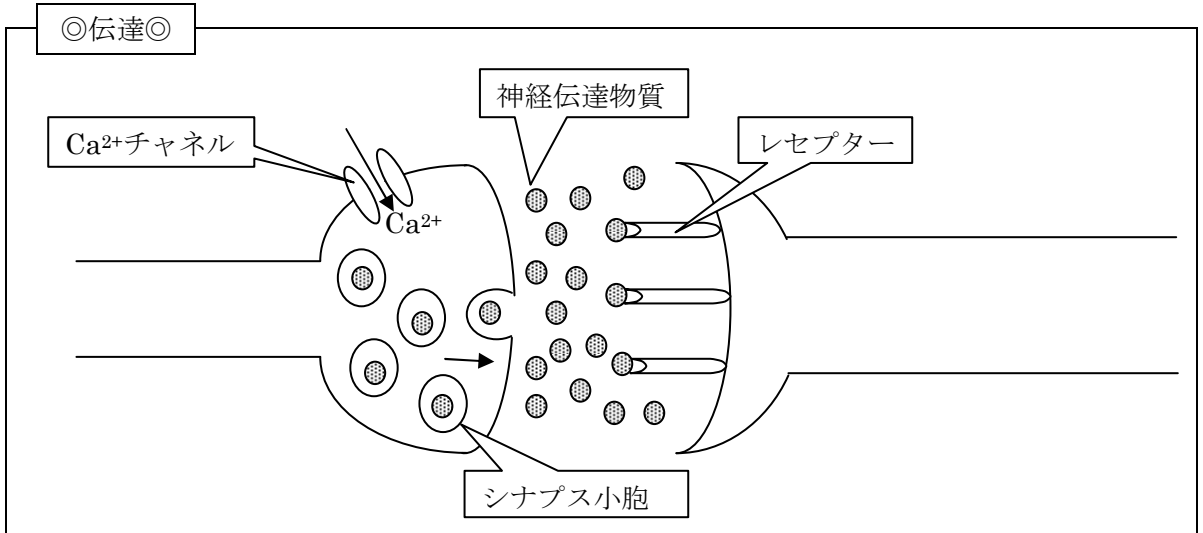
問5 (a) X: _____ Y: _____ Z: _____

(b) _____ ・ _____ のアルブミンに対する抗体を含むウサギ血清と抗原抗体反応を示さないZが _____, _____ ・ _____ のアルブミンに対する抗体を含むヤギ血清と抗原抗体反応を示さないXが _____, ウサギ血清・ヤギ血清の両方と抗原抗体反応を示しているYが _____ であると考えられるから。

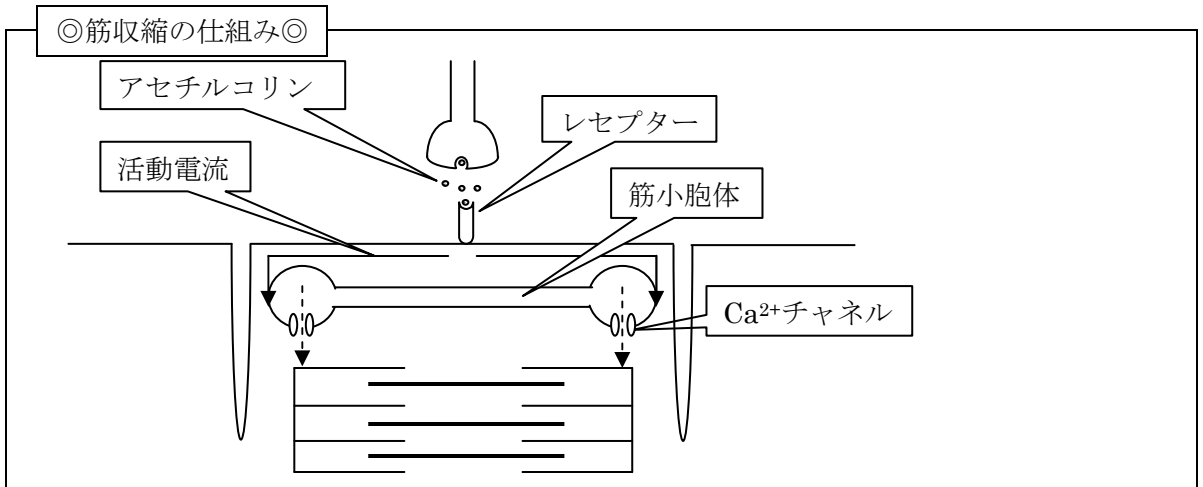
演習問題 4 神経行動 (2009 九州大)

問1 [1] _____ [2] _____ [3] _____ [4] _____

問2 | × | ÷ (μV/分子) ÷ (分子) …(答)
 mV μV



問3 _____ 問4 _____



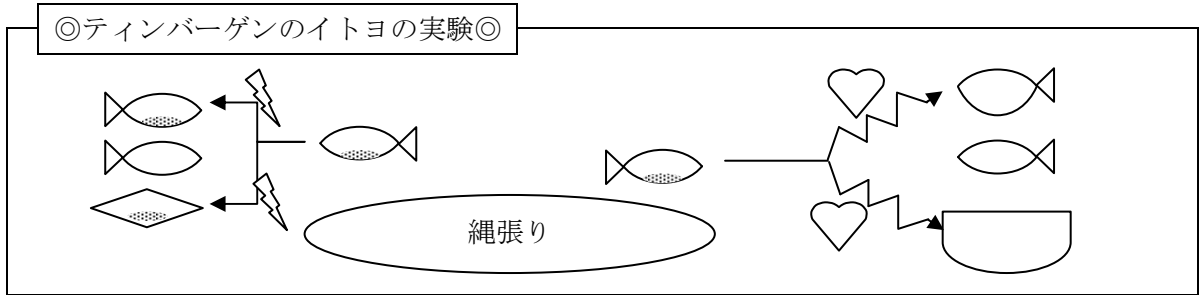
問5 _____

問6 _____ ことから, 0.4mV の微小終板電位を発生させるのに必要なアセチルコリンが _____ されると考えられる。

演習問題 5 神経行動 (2006 東北大)

問1 [ア]___ [イ]___ [ウ]___ [エ]___ [オ]___ [カ]___
[キ]___

問2



解答1 繁殖期にあるイトヨの雄は、縄張りをつくり、そこに接近するものの _____ を鍵刺激として、 _____ を行う。

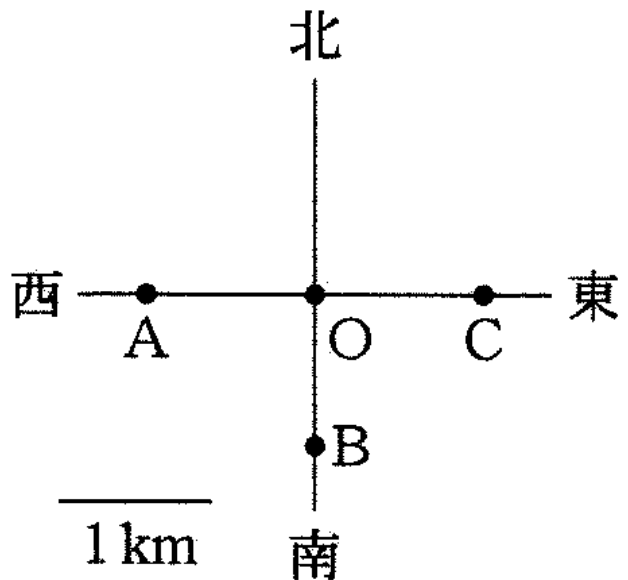
解答2 繁殖期にあるイトヨの雄は、縄張りをつくり、そこに接近するものの _____ を鍵刺激として、 _____ を行う。

問3 ___

問4 (a)_ (b)_ (c)_

問5 _

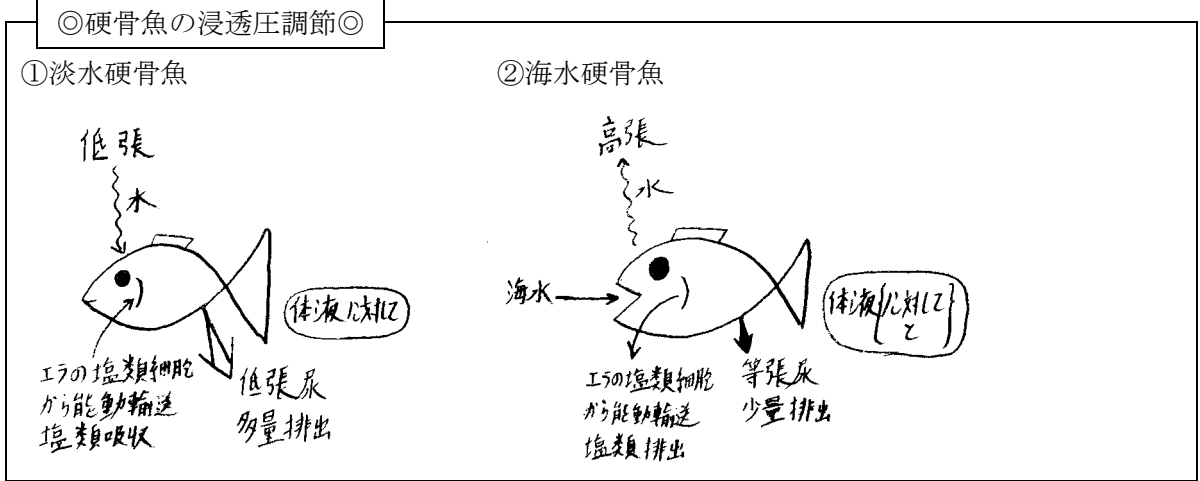
問6 (°) ÷ (°/時間) = 時間 …(答)



演習問題⑥ 排出 (2009 金沢大(改))

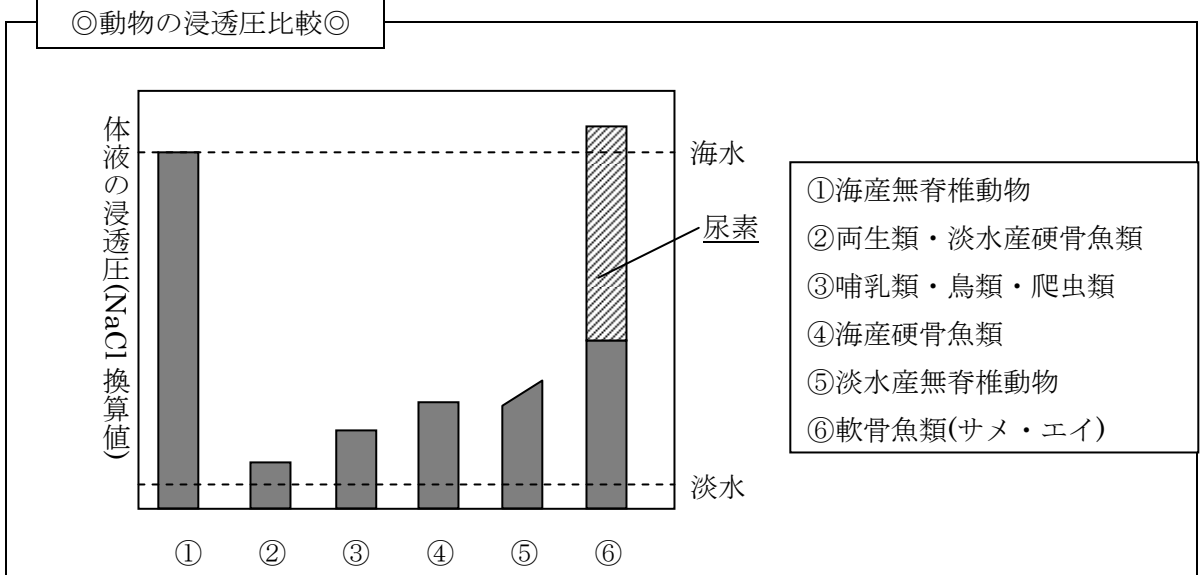
問1 [ア]___ [イ]___ [ウ]___ [エ]___ [オ]___ [カ]___

問2



(答) 体内より外界の方が ___ いため, _____ , 体内の浸透圧が ___ してしまうので, _____ を体液に対して ___ な ___ として _____ 排出し, えらの塩類細胞から ___ 輸送によって塩類を ___ することで, 体内の浸透圧の ___ を防いでいる。

問3 海産軟骨魚類: ___ 海産硬骨魚類: ___



問4

◎排出の計算◎

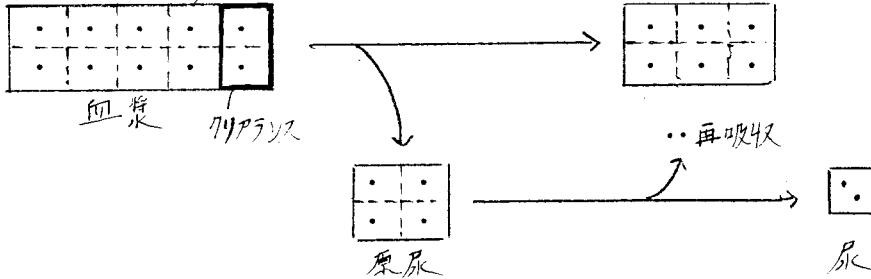
①濃縮率=(尿中濃度)÷(血漿中濃度)

②(原尿量)=(尿量)×(濃縮率)

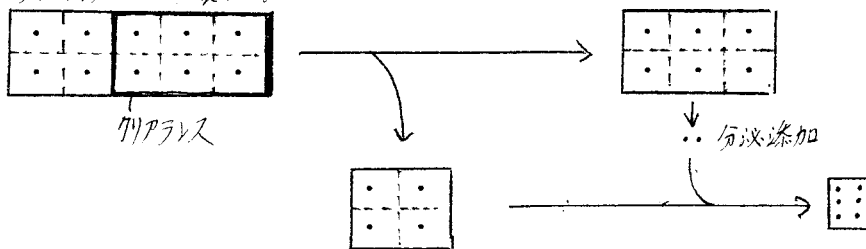
③(再吸収率)=[{(原尿量)-(尿量)}÷(原尿量)]×100=[{(濃縮率)-1}÷(濃縮率)]×100

④クリアランス(清掃率)…単位時間で排出された尿中に含まれる物質が、どれだけの血漿量に由来するかを示した値

再吸収される物質の case



分泌添加される物質の case



ア)再吸収も分泌添加もされない物質⇒(クリアランス)÷(原尿量)=1

イ)再吸収されやすい物質 ⇒(クリアランス)÷(原尿量)<1

ウ)分泌添加されやすい物質 ⇒(クリアランス)÷(原尿量)>1

① $\div =$ (倍) …(答)

② $\times \mid \times =$ (mL/h) …(答)

原尿量(mL/min)

③ $- \times =$ (mL/h) …(答)

④ $\times \times - \times \times = \div$ (g) …(答)

⑤ 原尿中クレアチニン量= $\times \times =$ (g)

尿中クレアチニン量= $\times \times =$ (g)

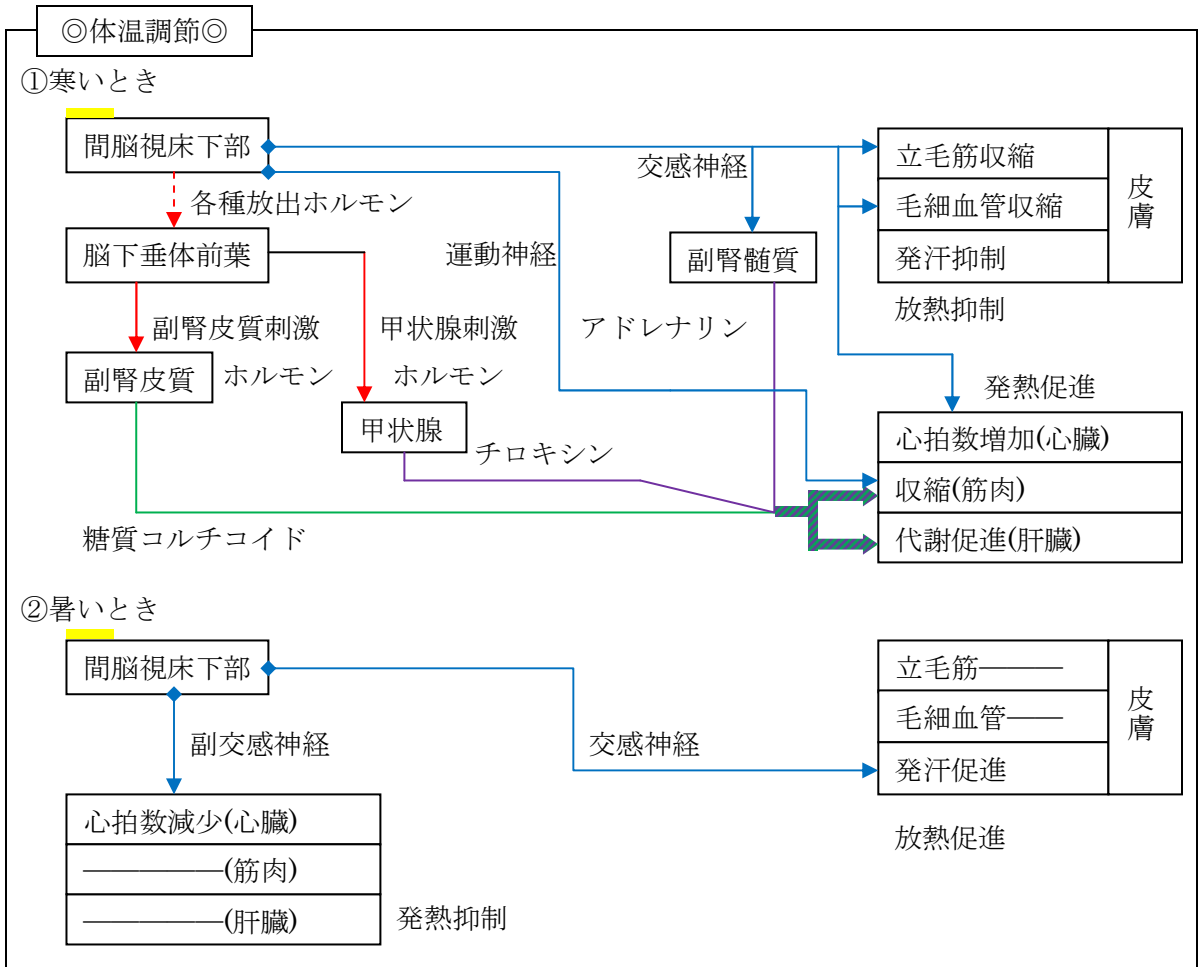
クリアランス= $+(-) \div = + =$ (mL/h) …(答)

演習問題 7 ホルモン（2009 鹿児島大）

問1 (a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____ (e) _____
 (f) _____ (g) _____ (h) _____ (i) _____
 (j) _____ (k) _____ (l) _____ (m) _____

問2 _____

問3 (1) _____ (_____) (2) _____

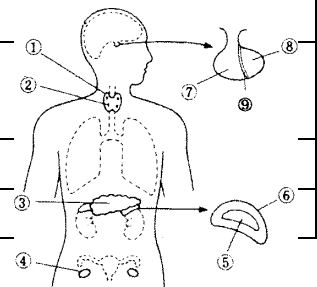


問4 ② _____ ③ _____ ④ _____ 問5 _____

問6 (1) _____ がかかると、骨からのカルシウムの流出を _____, カルシウムを骨に _____, _____ させる。
 (2) _____ をかけるために、体全体に負担がかかるような _____ をして、 _____ 。

| | ホルモン名 | 内分泌腺 | | 作用 |
|----|----------------------|---------------|-------------|---------------------------------|
| 1 | メラトニン | 松果体(視交叉前核) | / | 体内時計に関わる(睡眠促進) |
| 2 | 甲状腺刺激ホルモン | 脳下垂体前葉 | ⑧ | チロキシン分泌促進 |
| 3 | 副腎皮質刺激ホルモン | 脳下垂体前葉 | ⑧ | コルチコイド分泌促進 |
| 4 | 成長ホルモン | 脳下垂体前葉 | ⑧ | 成長促進・血糖値上昇 |
| 5 | 濾胞刺激ホルモン | 脳下垂体前葉 | ⑧ | 濾胞の発育(雄：精細管・精子形成促進) |
| 6 | 黄体形成ホルモン | 脳下垂体前葉 | ⑧ | 排卵・黄体形成(雄性ホルモン分泌)促進 |
| 7 | 黄体刺激ホルモン (プロラクチン) | 脳下垂体前葉 | ⑧ | 乳腺発育・乳分泌促進 |
| 8 | インテルメジン | 脳下垂体中葉 | ⑨ | メラニン合成・両生類で体色黒化 |
| 9 | オキシトシン | 脳下垂体後葉 | ⑦ | 子宮平滑筋の収縮 |
| 10 | バソプレシン | 脳下垂体後葉 | ⑦ | 集合管で水の再吸収促進 |
| 11 | チロキシン | 甲状腺 | ① | 代謝促進・両生類での変態促進 |
| 12 | パラトルモン | 副甲状腺 | ② | 血中 Ca ²⁺ 濃度上昇 |
| 13 | カルシトニン | 甲状腺 | ① | 血中 Ca ²⁺ 濃度低下 |
| 14 | ガストリン | 胃上皮 | / | 胃液分泌促進 |
| 15 | セクレチン | 十二指腸上皮 | / | 膵液分泌促進 |
| 16 | グルカゴン | 膵臓ランゲルハンス島A細胞 | ③ | グリコーゲン分解促進・血糖値増加 |
| 17 | インスリン | 膵臓ランゲルハンス島B細胞 | ③ | グリコーゲン合成促進・血糖値減少 |
| 18 | 鉱質コルチコイド | 副腎皮質 | ⑥ | 腎細管でNa ⁺ 再吸収促進・皮膚炎促進 |
| 19 | 糖質コルチコイド | 副腎皮質 | ⑥ | タンパク質から糖生成促進・皮膚炎抑制 |
| 20 | アドレナリン | 副腎髄質 | ⑤ | 交感神経の作用で血糖値上昇 |
| 21 | 濾胞ホルモン (エストゲン) | 卵巣(濾胞) | ④ | 雌の二次性徴 子宮壁の肥厚 |
| 22 | 黄体ホルモン (プロゲステロン) | 卵巣(黄体) | ④ | 妊娠の維持 |
| 23 | アンドロゲン (テストステロン) | 精巣 | / | 雄の二次性徴の発現 |
| 24 | 幼若ホルモン | アラタ体(脳) | 昆 | 幼虫形態維持 |
| 25 | エクジステロイド | 前胸腺(前胸部) | 虫 | 蛹化・変態促進 |
| 26 | サイナス腺ホルモン | サイナス腺 | 甲 殻 類 | ① 甲殻類の体色変化 ② Y 器官抑制 |
| 27 | 脱皮抑制ホルモン | X 器官 | | ③ 脱皮抑制 |
| 28 | 脱皮促進ホルモン | Y 器官 | | ④ 脱皮促進 |

※脳下垂体後葉からのホルモンの生産場所は間脳視床下部



演習問題 8 筋肉（2003 高知大）

問1 (あ)____ (い)____ 長さが変化しない：____

問2 ____

問3 (a)____ (b)____

問4 ____

問5 ____

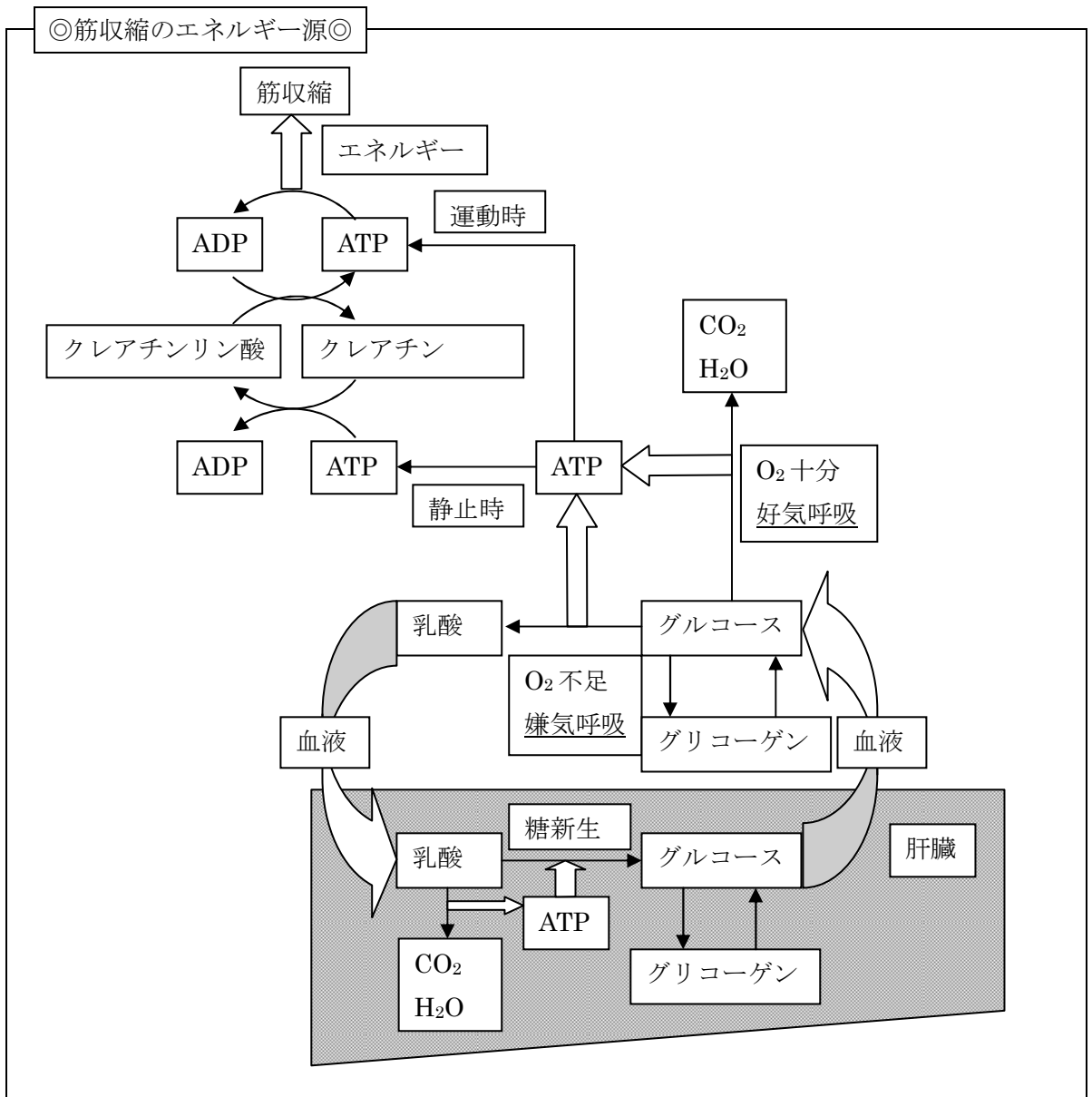
問6 筋繊維を引き伸ばしてもアクチンフィラメントとミオシンフィラメントの____
____こと、筋繊維の長さが長くなるにつれて発生する力が____なっていることから、
アクチンフィラメントとミオシンフィラメントの____によって筋収縮の力が
発生し、ミオシンフィラメントを基準にしてアクチンフィラメントが____ような形で
フィラメント同士の____なり、筋繊維の長さが____なって筋収縮が起こる。

問7 イオン名：____ 貯蔵場所：____

問8 ____

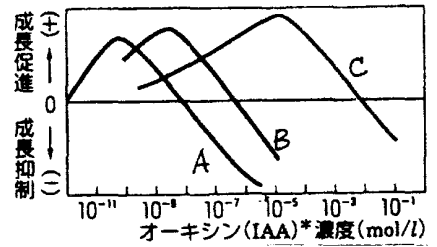
問9 ____

問10 神経繊維は、閾値未満の刺激が入力されても興奮____，閾値以上の刺激が入力されると
興奮____という____に従う。座骨神経には____が含ま
れるので、刺激強度の上昇とともに、興奮する神経繊維の数が____，アセチルコリンの分
泌量も____ので、収縮高も徐々に____なる。しかし、座骨神経に含まれるすべての神
経繊維が興奮する刺激強度以上になると、分泌されるアセチルコリンが____から。



演習問題 9 植物生理 (2007 大阪大)

問1 オーキシン最適濃度の ___ 幼葉鞘では濃度の高い下側の成長が ___ されるが、オーキシン最適濃度の ___ 根では濃度の高い下側の成長が ___ される。

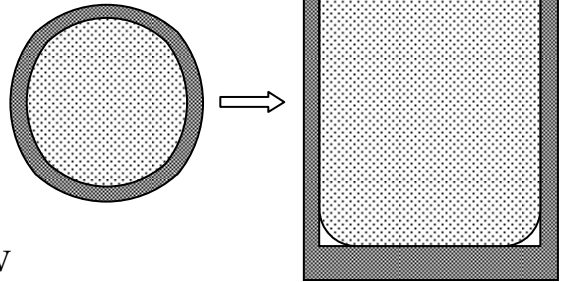
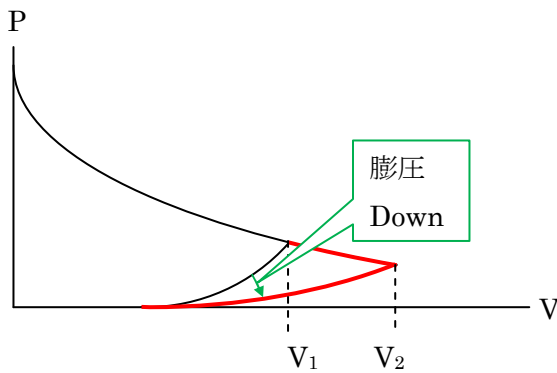


問2 オーキシンは, _____, _____ させるが, _____ ため, _____ し, _____ することで, _____ される。

◎成長促進◎

=細胞伸長促進

←細胞壁を緩め, 膨圧を低下させ, 吸水を促す



問3 オーキシンは, _____ の一方向へ移動する _____ を行い, 基部から先端へは移動しないという特徴があり, 重力はこの移動に影響を _____。

問4 A タンパク質は, _____ 働きをしている。

問5 A タンパク質は, _____ で, オーキシンを細胞外に放出する働きをしていることから, A タンパク質は _____ の細胞膜に存在すると推測できる。

演習問題 10 植物生理 (2008 東京理科大)

問1 _____

問2 _____

(答) _____時間

問3 (1)____ (2)____ (3)____

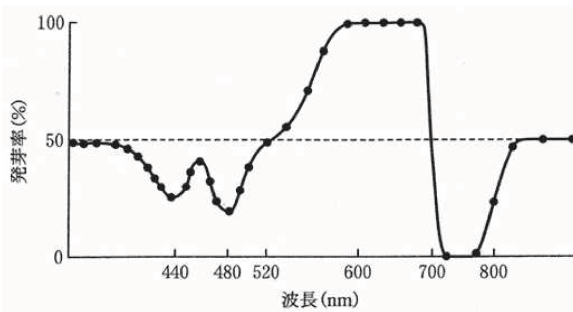


図1. レタス種子発芽に対する光の波長効果

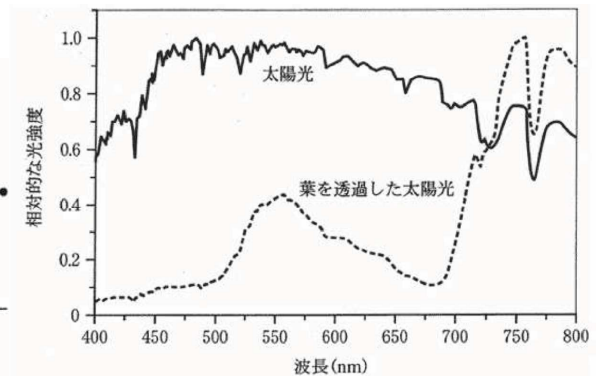


図5. 葉を透過する前後の太陽光の光強度と波長の関係

問4 (1) ____ (2) ____

光A
 前駆体 → 活性型 → 不活化
 発芽
 GA