

平成 19 年度県進学研模試 3 年第 2 回（8 月実施）解説

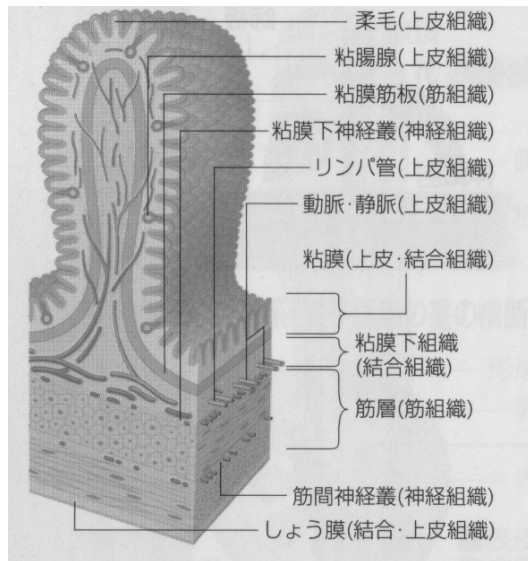
1

問 1 A は上皮組織・・・腺は腺上皮組織、しょう膜は保護上皮、内臓の内壁面は吸収上皮

B は結合組織・・・組織と組織の間を生めて結合している。

C は筋組織・・・内臓筋は平滑筋なので、つくりは紡錘形

D は神経組織・・・問 6 の解説文でわかる。



問 2 ②腺上皮でこの場合は酵素とは消化酵素と考えられる。

⑤吸収上皮 ⑥保護上皮 ⑦保護上皮

問 3 ⑤⑨は植物のみに存在する。⑦はゾウリムシやミドリムシなどの単細胞生物に存在する。

問 4 ⑤⑥・・・結合組織の特徴を述べたものである。

問 5 ④は心筋からなる。⑥は毛様体筋からなる。

問 6 ①が解答 消化管の運動は自律神経によって行われている。

②の消化管での吸収は、能動輸送と受動輸送で行われているが、この輸送に神経は関わっていない。

③の消化管内の浸透圧は特に一定に保つ必要はない。

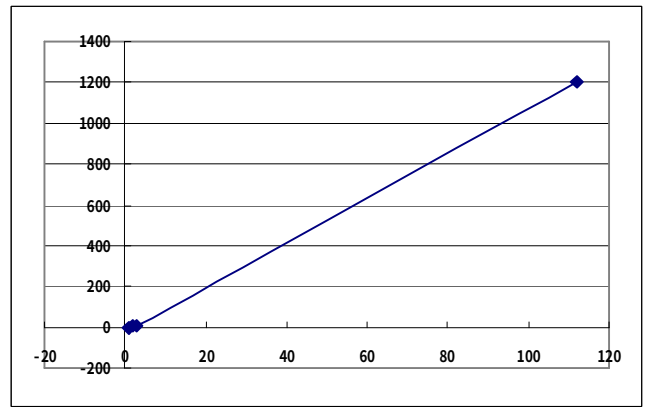
④消化管内の pH は胃では胃液の塩酸によって酸性に、十二指腸では膵液によって弱アルカリ性になるが、膵液の分泌はホルモンによるもので、神経によるものではない。胃液の分泌は迷走神経によるものであるが、pH を一定に保つために行われるのではない。

問 7 アは神経系、イは骨格系、ウは肺で呼吸系、エは背に左右 2 つあるので腎臓であり排出系、オは胃で消化系、カはエが排出系ならば生殖系であると考えられる。よって解答は⑤

問 8 脂質からなる二重膜は細胞膜と同じ構造と考えられる。

(イ)・・・膜の透過速度は表より脂質に溶ける度合いが高いほど大きくなっており、分子量は関係ない。

(エ)・・・グラフにすると比例していることがわかる。



問 9 原形質復帰・・・知識

問 10

・30%スクロース溶液に浸すと図 3 より原形質分離をしているので、(ア)の文章は正しい。

・90 秒後はいずれも相対体積が 100 より小さいので原形質分離を起こしている。(イ)は正しい。

・300 秒後の 30%スクロース溶液に浸した細胞の体積は原形質分離をしたまま安定しているため、細胞の原形質は外液と等張になっているので(ウ)は正しい。

・10%エチレングリコールに浸した細胞が 150 秒から 210 秒の間に原形質復帰をしたのは、膜内にエチレングリコールが浸透し、膜内の浸透圧が上昇して、水が膜内に流入したためである。つまり、この脂質からなる膜は同じ脂質であるエチレングリコールを時間がかかるが透過させることができたことを示している。0～120 秒に原形質分離をしたのはエチレングリコール分子の分子量が大きかったため膜内にすぐに透過できなかったため、膜内と比べ外液の浸透圧が高かったため水が膜外に移動したためである。

つまり、この膜は分子量が大きくても物質によっては透過させるので完全な半透性を持つとはいえない。よって(エ)は不適当である。

・30%スクロース溶液に浸した細胞は原形質分離をしたまま安定した大きさを保っているため、スクロース分子は細胞膜を透過できないことがわかる。よって(オ)は正しい。

不適当なものは(エ)である。

2

問 1 始原生殖細胞・・・胎児期とあるため

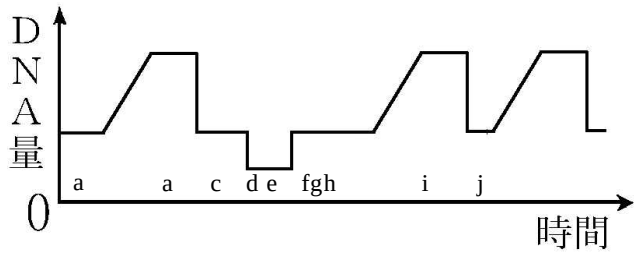
問 2 b・・・減数分裂の第一分裂前期から中期にかけての相同染色体が対合したときに乗換えが起こる。

問 3 3・・・減数分裂の第一分裂の時に $2n \rightarrow n$ となる。

問 4 第二分裂中期・・・図より判断

問 5 第二極体

a. 卵原細胞 b. 一次卵母細胞 b. 一次卵母細胞 c. 一次卵母細胞
d. 二次卵母細胞 e. 二次卵母細胞 f. 二次卵母細胞 g. 二次卵母細胞
h. 受精卵 i. 受精卵の第一卵割途中 j. 2細胞期 k. 桑実胚
l. 胚盤胞(胞胚) m. 第二極体



問 7 胞胚（胚盤胞）

問 8 (エ)

- ・〈実験 2〉より -10mV では精子は卵に侵入するが、図 3 より 0mV では精子は卵に侵入できないので(7)は適当ではない。
- ・ -70mV と -10mV では多数の精子は侵入するが（－）ですべての精子が進入するかはわからない。
- ・ $+5\text{mV}$ と $+10\text{mV}$ では精子は侵入できないが、（＋）で進入できないかは実験していないのでわからない。
- ・ 図 3 より受精膜形成後は、 -10mV でも何 mV でも精子は侵入できない。これは知識

3

問 1 検定交雑

〈実験 1〉で優劣関係がわかり、「高」が優性「低」が劣勢、劣勢の個体を交雑することは検定交雑である。

問 2

交雑して得られた子の表現型の分離比から、親の遺伝子型を求め、親の配偶子の優性遺伝子と劣性遺伝子の比を求めて自由交配の結果を求める。

優性の「高」の遺伝子を A とし、劣性の「低」の遺伝子を a とする。
検定交雑のため a a を交雑して得られた
グループ A の「高」：「低」=1:0 の親の遺伝子型は AA
グループ A の「高」：「低」=1:1 の親の遺伝子型は Aa
グループ A の「高」：「低」=0:1 の親の遺伝子型は aa
AA が 1 個体、Aa が 2 個体、aa が 1 個体なのでこれからできる配偶子の遺伝子型の分離比は A : a = 4 : 6 = 2 : 3 となる。
自由交配はこれらの遺伝子の組み合わせでできた子を求めればよいので、

	2 A	3 a
2 A	4 AA (高)	6 Aa (高)
3 a	6 Aa (高)	9 aa (低)

となり、「高」：「低」=16:9 となる。

問 3

問 2 と同様にグループ B の配偶子の遺伝子型の分離比は A:a=1:1 となり、グループ A とグループ B を自由に交配すると、

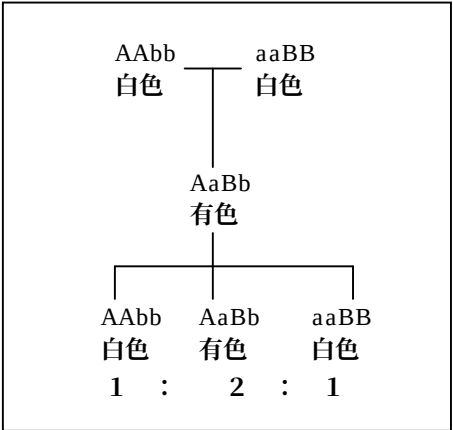
	A	a
2 A	2 AA (高)	2 Aa (高)
3 a	3 Aa (高)	3 aa (低)

となり、「高」：「低」=7:3 となる。

問 4

〈実験 2〉は異なる系統の「白」どうしの交配で「有色」となるのは、①二遺伝子雑種で補足遺伝の場合が考えられる。
この場合 [A B] が有色で [A b]、[a B]、[a b] を白色として考えると、

A (a) と B (b) が独立とすると、F₂ は「有色」：「白色」=9:7 となり設問の 1:1 にならず成り立たない。
しかし、A と b、a と B の完全連鎖で考えると、



となり「有色」：「白色」=1:1 で成り立つ。

問 5

〈実験 3〉は F₁ で表れた形質が優性形質である、これに表れていない形質を交雑するということは劣性の個体の交雑つまり検定交雑である。
この検定交雑の結果が 7:1:1:7 なので不完全連鎖であることがわかる。
この問題は、F₂ の表現型の分離比を求めなければならないので、F₁ において、連鎖している遺伝子が何なのかをわかっていなければならない。親の形質をみると「高」・「長」と「低」・「丸」の交配なので、優性遺伝子どうし、劣性遺伝子どうしが連鎖していることがわかる。

F₂ の表現型は「高」・「長」：「低」・「丸」=3:1

問 6

草丈と葉の形は連鎖しているので①は該当しない。
（草丈・葉の形）と（花の色）間の遺伝は調べていないので、連鎖かどうかかわからないので、②、③、⑤は該当しない。
よって解答は④

4

問 1 閉鎖血管系…血管には動脈と静脈と毛細血管の 3 種類がある。
問 2 (7)、(4)、(エ)

問 3 (a)右心房 (b)右心室

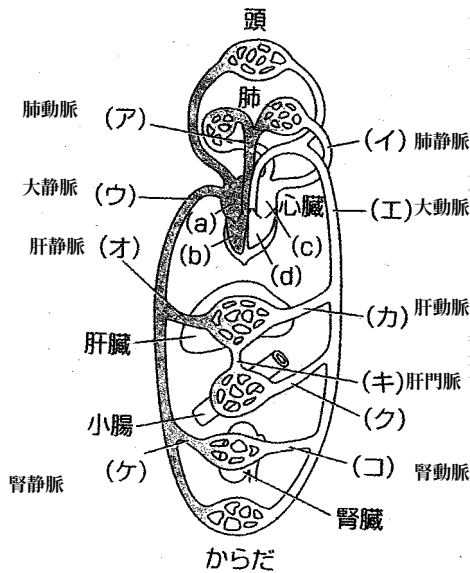


図 1

問 4 (7)肺動脈 (ウ)大静脈 (キ)肝門脈

問 5 (イ)(キ)

- 問 6 ① キ…小腸で吸収されたグルコースは肝臓へ運ばれる
 ② ケ…尿素は腎臓でろ過して排出される
 ③ オ…尿素は肝臓で作られる
 ④ イ…肺で酸素を血液中に取り込む

問 7 動脈での酸素量は $20 \times 0.97 = 19.4 \text{ ml/100ml}$
 静脈での酸素量は $20 \times 0.75 = 15.0 \text{ ml/100ml}$
 ヘモグロビンによって組織に供給される酸素量は
 $19.4 - 15.0 = 4.4 \text{ ml/100ml}$

問 8 (a)高 (b)低

問 9 グラフからおおよその数値を読み取って解離した割合を求めると

	40mmHg	20mmHg	解離した割合
ヒト	78	— 35	= 43
サバ	75	— 60	= 15
ワニ	53	— 23	= 30
ハト	37	— 14	= 23

結果ヒトが最も多く酸素を解離する。

5

問 1 (7)光周性 (イ)葉 (ウ)フロリゲン(花成ホルモン) (エ)

師管

問 2

長日植物	短日植物	中性植物
キャベツ	キク アサガオ	トマト ヒマワリ トウモロコシ

問 3 ある植物とは A の暗期 11 時間では花芽をつけないが、9 時間で花芽をつけることから、限界暗期は 9～11 時間の間にある長日植物である。

図 2 を見ると

アの暗期は 8 時間 イの暗期は 16 時間 ウの暗期は 8 時間
 エの暗期は 8 時間と 8 時間

光周性は暗期に注目すればよい。

ア、ウ、エの暗期は 8 時間でいずれも限界暗期より短いよってア、ウ、エが花芽をつける。

問 4 春化处理 (バーナリゼーション)

問 5

(1) グラフより開花までは約 30 日 低温においた日数は $8 \times 7 = 56$ 日
 計約 86 日で答えは (オ)

(2) アはグラフより正しくない

イ 12 週の場合 $12 \times 7 + 20 = 104$ 日

8 週の場合 $8 \times 7 + 30 = 86$ 日 よって 8 週のほうが開花までが少なくすむので正しくない

ウ 0°C においた実験は行っていないのでわからないので正しくない

エ $40 \text{ 日} / 7 = 5.7$ 週でこのときの開花日数は 40 日となっており正しい

オ グラフより反比例しているのて正しくない

問 6 発芽した芽がすぐに光合成を行うことができるように、光発芽

種子としての利点を述べるとよい。

白色光には可視光のすべての色が含まれている。

赤色光は青紫光と同じようにクロロフィルによって光合成で用いられる。

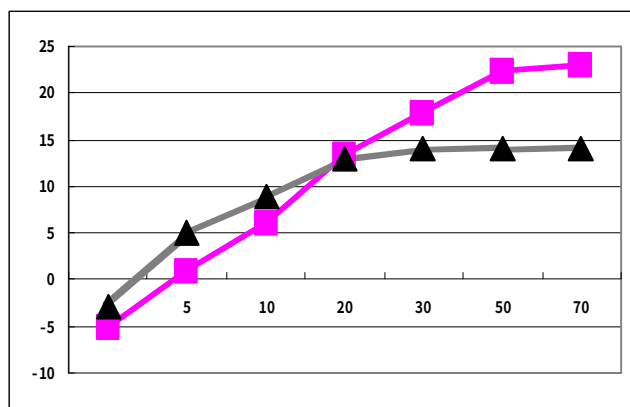
遠赤色光は光合成では用いられない。

レタスのような光発芽種子は種子が小さく発芽のための栄養分をあまり含まないので、発芽をしたらすぐに光合成ができるように種子に光合成に用いる光が当たったことを感知するしくみが備わっている。そのため、播種(種をまく)時には地表面に播く。

問 7 (オ)

光の量を変えた操作は行っていないので(7)(イ)(ウ)は該当しない。

問 8



問 9 陽生植物

問 10 朝 6 時～夕方 7 時までの 13 時間に 10 キロクス で二酸化炭素吸収量は $9 \times 13 = 117 \text{ mg/100cm}^2$

夕方 7 時～朝 6 時までの 11 時間の呼吸量は $3 \times 11 = 33 \text{ mg/100cm}^2$

よって朝 6 時～翌朝 6 時までにグルコースを貯えるのに用いた二酸化炭素量は $117 - 33 = 84 \text{ mg/100cm}^2$

二酸化炭素量をグルコース量に換算する。

光合成では $6\text{CO}_2 (264 \text{ g}) \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (180 \text{ g})$ となるので、

$264 : 180 = 84 : X$ として

$X = (180 \times 84) / 264 = 57.27$ で 57.3 mg となる。

6 はほとんど知識

問 5

(2) 基質濃度と反応速度の関係では、酵素の濃度を半分にすると、反応速度が半分になる。

基質濃度を 0 から上げていくと反応速度は 0.5 のところで酵素-基質複合体はいっぱいになって反応速度はそれ以上には上がらなくなり一定となる。

(3) 反応時間と分解された基質量の関係では、酵素の濃度を 2 倍にすると、分解される基質量が一定になる時間が 60 分の半分の 30 分になる。