

攻略！！北大生物 2007

manavee 生物科編
2013 年作成



§1 傾向分析

1. 全体的な傾向分析

(1) 時間と問題数について

2005年までは2科目で120分。大問は4題であった。2006年より2科目で120分のままで、大問は5題中、前の3題は解答必須で後の2題から選択解答となった。しかし、2013年に再び大問4題形式に戻った。

(2) 論述の形式および量について

論述の形式に関しては、字数設定が多い。字数設定は〇〇字以内という場合と、〇〇字程度という場合がある。枠の大きさで指定したりすることは少ない。よって、ポイントを的確にとらえた解答を書く必要がある。量は、1つの設問につき30字程度のものから100字程度のものまで幅があるが、トータルで400字になるように調節しているようだ。

(3) 難易度について

これも近年、年によってばらつきがある。しかし、大きくみれば標準的な問題が多いとあってよいだろう。決して難問ばかりが出題されるわけではない。標準的～やや難あたりをしっかりと練習すれば十分対応できる。ということは、基本的な部分での取りこぼしは許されないということで、高得点での争いになるということである。8割(医学部では8割5分)を目指したい。

(4) 出題形式について

空所補充、記号選択、記述・論述、計算などがバランスよくちりばめられている。本文がまずあって、下線が引いてあり、下線に関する設問が続く、というのが最も多いパターンである。空所補充は基本的なものが多い。もちろんここでの失点は致命傷となる。しかし、記号選択は意外と迷う場合がある。「選ぶだけだ」とあなどらず慎重に選ぶようにしたい。論述は、書くのに啞然とするような内容のものは少なく、どちらかといえば典型的な定番の論述が多い。すなわち、論述に対してきっちり対策を立てた人とそうでない人とで大きく差がつくような問題だといえる。

計算に関しては、やや難であることが多い。これもきっちり対策をたてておかないと太刀打ちできない。また、グラフや図を描かせることもある。描かされなくても、普段から重要な図やグラフについては、描けるくらいまでしっかり覚えておきたい。

① 出題形式の割合分析(全大問の合計を示している)

| | 空欄補充 | 記号選択 | 用語記述 | 論述 | 計算 | 描図 |
|------|------|------|------|----|----|----|
| 2013 | 18 | 12 | 10 | 8 | 8 | 1 |
| 2012 | 35 | 9 | 8 | 4 | 1 | 2 |
| 2011 | 34 | 19 | 7 | 9 | 4 | 0 |
| 2010 | 39 | 16 | 8 | 9 | 0 | 0 |
| 2009 | 25 | 14 | 4 | 11 | 0 | 1 |

② 論述量の推移

| | |
|------|---------|
| 2013 | 350 字程度 |
| 2012 | 200 字程度 |
| 2011 | 400 字程度 |
| 2010 | 400 字程度 |
| 2009 | 450 字程度 |

(5) 出題分野について

生命の連続性からの出題が圧倒的に多い。中でも遺伝からの出題が目立つ。まず 1 問は遺伝から出題されると思っておいたほうがよい。分子生物、生殖、細胞分裂からの出題も多い。ついで恒常性・調節からの出題が多い。この中ではなんといっても神経行動からの出題が多い。ついでホルモン、植物生理と続く。代謝の中では同化からの出題が多い。

(6) 選択分野について

「進化・分類」と「生態」は高校では選択で、いずれかのみ履修すればよいということになっている。北大では、いずれかしか履修していなくても不利にならないよう配慮して出題するということなのだが、2013 年に大問 4 問制に戻ったことを考えると、大学側の「選択分野のどちらも勉強してくださいね」という意識が伝わってくるので、どちらか一方の選択分野だけではなく両分野とも等しく学んでおいてほしい。

(7) 対策

① 空所補充と用語記述を確実にする。(基礎知識の確認)

→ここで失点しないようにする！&時間をかせぐ！

ア)日ごろから、基礎的な知識を「あ～知っている」で終わらせないこと。

イ)ストーリーの中で納得しながら覚えていくこと。

ウ)図は自分で描きながら覚えておくこと。

エ)用語集などを活用すること。

② 論述を，ポイントをはずさず，すばやく書く練習。

→論述で多いのは比較・利点・理由・仕組み

字数設定はあまりゆとりがないことが多い。

⇨解答欄はほぼ埋まるものだと考えた方がいい。

③ 実験・考察問題をすばやくメモする練習。

→自分なりのメモのパターンを用意しておく。

(8) 実際に何点ぐらいを目標にするべきか

再現答案や合格者の成績開示によると 7 割から 8 割の間で落ち着いている。先に述べた通り 8 割を目指して勉強する必要があるようだ。

2. 出題分野分析

(1) 生命の連続性

| | 細胞分裂 | 生殖 | 発生 | 遺伝 | 分子生物 | 進化分類 |
|---------|------|----|----|----|------|------|
| 2013 前期 | | ○ | | ○ | ○ | |
| 2012 前期 | | | | ○ | ○ | |
| 2011 前期 | ○ | | | | ○ | ○ |
| 2010 前期 | | | | ○ | ○ | ○ |
| 2009 前期 | | ○ | | ○ | ○ | ○ |
| 2008 前期 | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| 2007 前期 | | ○ | ○ | | ○ | ○ |
| 2006 前期 | | ○ | ○ | ○ | ○ | |
| 2005 前期 | | | | ○ | | |
| 2004 前期 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 2003 前期 | | | | | ○ | |
| 2002 前期 | | | | ○ | | |
| 2001 前期 | | ○ | | ○ | | ○ |
| 2000 前期 | | | | ○ | ○ | ○ |
| 1999 前期 | ○ | ○ | | | ○ | |
| 1998 前期 | ○ | ○ | | ○ | | |
| 1997 前期 | ○ | | | ○ | ○ | ○ |
| 1996 前期 | | ○ | | ○ | | ○ |
| 1995 前期 | ○ | ○ | | ○ | | |

(2)恒常性・調節

| | 血液免疫 | 神経行動 | 排出 | ホルモン | 筋肉 | 植物生理 |
|---------|------|------|----|------|----|------|
| 2013 前期 | | ○ | | ○ | | |
| 2012 前期 | | | | ○ | | ○ |
| 2011 前期 | | | | ○ | | ○ |
| 2010 前期 | ○ | | | ○ | | |
| 2009 前期 | | ○ | | ○ | | |
| 2008 前期 | | | | | | ○ |
| 2007 前期 | | ○ | | | | ○ |
| 2006 前期 | | ○ | | | | |
| 2005 前期 | | ○ | | | | |
| 2004 前期 | | | ○ | ○ | | |
| 2003 前期 | | ○ | | | | |
| 2002 前期 | | ○ | | ○ | | |
| 2001 前期 | | ○ | | ○ | | |
| 2000 前期 | | ○ | | | | ○ |
| 1999 前期 | | ○ | | | | |
| 1998 前期 | | | | | | ○ |
| 1997 前期 | | | ○ | ○ | | |
| 1996 前期 | | | | | | ○ |
| 1995 前期 | | | | | | |

(3)細胞・代謝・生態

| | 細胞組織 | 異化 | 同化 | 個体群 | 群集 | 生態系 |
|---------|------|----|----|-----|----|-----|
| 2013 前期 | | ○ | | | | |
| 2012 前期 | ○ | | ○ | | | ○ |
| 2011 前期 | | | | | ○ | |
| 2010 前期 | | | | ○ | | |
| 2009 前期 | | | | | | ○ |
| 2008 前期 | | | ○ | | ○ | |
| 2007 前期 | | | | ○ | | |
| 2006 前期 | | ○ | | | | |
| 2005 前期 | | ○ | ○ | | | |
| 2004 前期 | | | | | | |
| 2003 前期 | | | ○ | | ○ | ○ |
| 2002 前期 | | | ○ | | | ○ |
| 2001 前期 | | ○ | | | | |
| 2000 前期 | | | ○ | | | |
| 1999 前期 | | | | | | |
| 1998 前期 | | | | | ○ | ○ |
| 1997 前期 | | | | | ○ | ○ |
| 1996 前期 | | ○ | ○ | | | |
| 1995 前期 | ○ | | ○ | | | |

§2 過去問演習

①

I

問1 バリン：_通り，フェニルアラニン：_通り，アスパラギン酸：_通り，
アスパラギン：_通り，イソロイシン：_通り
∴ × × × × = 通り…(答)

問2 まず，フェニルアラニン・アスパラギン酸・アスパラギンのいずれかのコドンを探し出し，それを使って四角形で囲まれた 5 つのアミノ酸のコドンを確認。次に四角形で囲まれた後ろのアミノ酸トリプトファンのコドンをチェック。

- (1) ACC ACT GTG TTC GAC AAC ATC TAA ATC AGG
 (2) GTC TTT GAT AAT ATC GCT ACT TCT AAT GCA
 (3) AAA GTT TTC GAC AAC ATT GAC CTA CAT TAA
 (4) ACA CCC GTC TTT GAC AAC ATC TGG AAC CAG

問3 (ア)_____ (イ)_____ (ウ)_____ (エ)____ (オ)_____

問4 大腸菌は単位時間当たりの_____ので，大腸菌にタンパク質を合成させると特定のタンパク質を短時間で_____点。

II

問1 _____(おそらく_____でも○)

問2 _____

問3 _____が約__のペプシンは pH7 の条件下では_____が低下するから。

問4 _____。

理由：ペプシンの最適 pH 付近の pH2 ではペプシンは酵素活性を持ち，_____してしまうから。

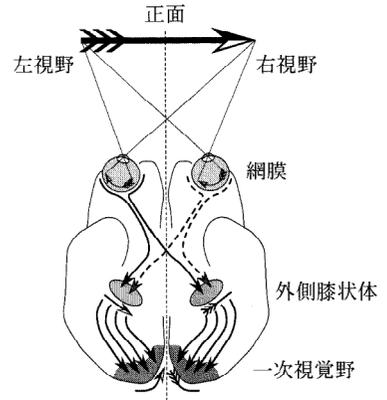
②

問1 _____

問2 丸印の像が視細胞のない _____ に結ばれたから。

問3 片目をふさいで視覚障害が現れなくなれば眼球の損傷であり、それでもなお現れれば脳の損傷である。

問4 (1) 通常と変えた条件は _____。
 (A), (B)で左右のずれは _____。
 (A), (B)で上下のずれは _____。
 ⇒キャッチしている情報は _____。
 ∴ _____



(2)

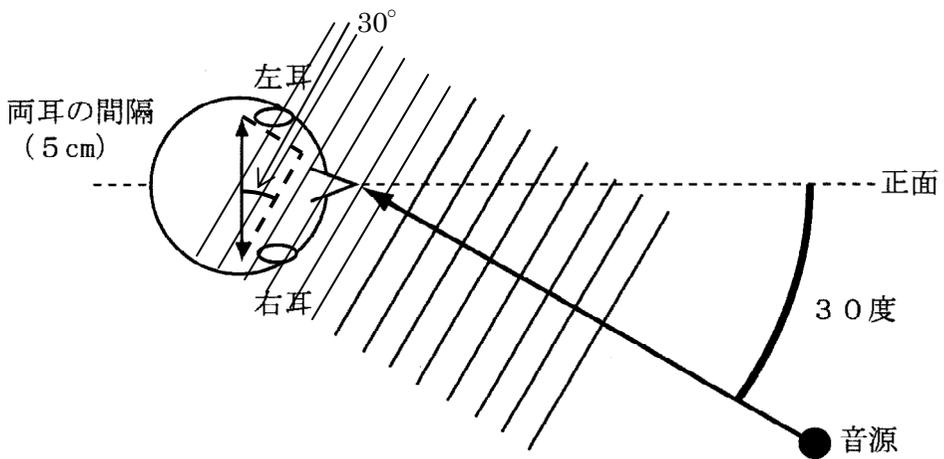


図4

右耳に音が到達してから音は _____ (cm)進むと左耳に到達する。よって、左右の耳で生じる音が聞こえるまでの時間のずれは、音が _____ (cm)進むのにかかる時間と等しくなり、求める時間は、

_____ = (ミリ秒)…(答)

3

問1 (ア) _____ (イ) _____ (ウ) _____ (エ) _____ (オ) _____

問2 コケ植物：スギゴケ・ゼニゴケ・ミズゴケ・チョウチンゴケ・ツノゴケ
 シダ植物：ゼンマイ・ワラビ・スギナ・ヒカゲノカズラ・トクサ・リニア・マツバラン

問3 _____

問4 (1) _____

(2)



(3) ・オーキシンは極性移動 ⇒重力方向に関係なく _____から _____
⇒先端に_, 基部に_はかわらない。

・ _____…芽・茎(), 根()



問5 (1) _____ (_____)

(2) _____。

問6 (1) _____

(2) 種子に含まれる _____の _____が赤色光を吸収して _____に変化することによって核内の遺伝子発現が調節し, _____するから。

4

問1 (ア)___ (イ)___ (ウ)___ (エ)___ (オ)___ (カ)___

種A

種B

| 齢 | 生存個体数 | 死亡数 |
|---|-------|----------------------|
| 0 | 1000 | 950 |
| 1 | 50 | <input type="text"/> |
| 2 | 20 | (ア) |
| 3 | 10 | <input type="text"/> |
| 4 | 6 | 6 |

| 齢 | 生存個体数 | 死亡数 |
|---|-------|----------------------|
| 0 | 1000 | <input type="text"/> |
| 1 | 300 | <input type="text"/> |
| 2 | 90 | (イ) |
| 3 | 27 | <input type="text"/> |
| 4 | 8 | 8 |

問2 種A：——＝ …(答) 種B：——＝ …(答)

問3 (1) 種Aの死亡率は、 $d_1=$ ___, $d_2=$ ___, $d_3=$ ___, $d_4=$ ___ \Rightarrow ___

種Bの死亡率は、 $d_1=d_2=d_3=d_4=$ ___ \Rightarrow ___

\therefore 種A：_ 種B：_

(2) __型は_____その後死亡率は___するが、__型は死亡率が___である。

問4 種Aの生存率は、 $s_0=$ ——＝___, $s_1=$ ——＝___, $s_2=$ ——＝___, $s_3=$ ——＝___

であり、_____は齢4に生存している確率($l_4=0.006$)に等しいから、求める答は、

_____…(答)

問5 (1) _____。

(2) 卵や稚魚の状態では体が小さく、捕食される確率が___が、成長するにつれて捕食される確率が___なるから。

問6 (1) 6個体で1000個体まで個体数を回復しなければならないから1個体あたりの繁殖率は、 $\div \div$ …(答)

(2) 問4を用いると、齢4に生存している個体数は _____ だから、臨界繁殖率は、

$$\frac{\Delta S_0}{\Delta S_4} = \frac{\Delta S_1}{\Delta S_2} = \frac{\Delta S_2}{\Delta S_3}$$

であるから、臨界繁殖率が最小になるために満たすべき条件は、 _____ が _____ になることである。

そこで、 $S = s_0 s_1 s_2 s_3$ とおき、 s_i の値が c だけ増えると、 S は ΔS_i だけ増えるとする

と、

$$\Delta S_0 = \text{_____}, \Delta S_1 = \text{_____}, \Delta S_2 = \text{_____}, \Delta S_3 = \text{_____}$$

となり、

$$\Delta S_0 - \Delta S_1 = \quad (\quad - \quad)$$

$$\Delta S_0 - \Delta S_2 = \quad (\quad - \quad)$$

$$\Delta S_0 - \Delta S_3 = \quad (\quad - \quad)$$

$$(\because s_0 < s_1 < s_2 < s_3)$$

となるから、 _____ が増加した時に $S + \Delta S_i$ は最大となる。

∴求める答は、 _____ …(答)