

2016年度 生物学概論II (藤原担当分) 期末試験

注: 3枚あります。切り離さないように。

氏名: \_\_\_\_\_

1. 次の各問は、過去の講義でもらった質問です。私に代わって質問に答えてあげてください。結論を述べるだけでなく、具体例などをあげて解説をしてください。【36点】

(1) ゾウリムシの細胞を、核を半分に切るように2つに分割したら、両方とも再生しますか? (6点)

核の中には何が どれだけ入ってる?  
半分にしたとき、その「半分」の中に、必要なものは全部入るかな? *ゾウリムシ独特の特徴に112*  
*配られた人は 加点しよ、かな-*

(2) 血液脳関門があるから脳はグルコースだけをエネルギー源にすることですが、グルコースは血液脳関門を通り抜けられるのですか? (6点)

グルコースは 脳細胞と神経細胞の間を抜けて 組織液へ届くのかな? 通り道があったらよね?

(3) CdkもWee1もPKAもRafもMEKもプロテインキナーゼなのに、どうしてPKAだけがグリコーゲン合成酵素をリン酸化するのですか? (6点)

酵素の基質特異性の問題なんだって 気づいた?

*正解・すくなくとも-*

(4) 高校のとき、小胞体やゴルジ体は別の生物(細胞)が真核生物に共生して、やがて細胞小器官になったのだと教わった気がするのですが、本当ですか? (6点)

これは1-2-1。わかるでしょ?

(5) 線虫 *C. elegans* の発生で、ABa 割球や ABp 割球は P2 割球からの誘導を受けられるのに、EMS 割球がその誘導を受けられないのはなぜですか? (6点)

誘導も受けるためには 受容体が必要だよな。  
何だった? どこで発現してた?

(6) マウスの *claudin-1* 変異体は「生まれた直後に死ぬ」ということですが、生まれる前にも密着結合はないはずなのに、どうして生まれる前には死なないのですか? (6点)

生まれる前のマウスは どこにいるの?  
みんなも、マウスと同じ哺乳類だからわかるよな?



氏名：

2. 下記の中から核の中ではたらくタンパク質を2つ選び、そのタンパク質が核の中でどんな仕事をするのか説明してください。【12点】

Na<sup>+</sup>-グルコース等方輸送体      チェックポイントではたらく ATR  
インテグリン      上皮増殖因子 (EGF)      ステロイドホルモンの受容体

タンパク質の名前： ATR

核の中でののはたらき：

調べればわかること。スライドに載ってる。

タンパク質の名前： ステロイドホルモンの受容体

核の中でののはたらき：

調べればわかること。

3. 生命活動は、細胞内外でのさまざまな物質どうしの相互作用によって成り立っています。生体を構成する物質どうしが互いを認識して結合する例を（酵素と基質の例以外に）3つあげてください。それらは何と何の結合ですか？また、その特異的な結合はどんな生命現象に関係があり、どうして重要なのかを解説してください。【18点】

何と何の結合か：

どんな生命現象に関与するか、どうして重要か：

シグナル分子と受容体  
転写因子とDNA  
Cdk とサイクリン

何と何の結合か：

どんな生命現象に関与するか、どうして重要か：

同じタイプのカドヘリンと  
インテグリンとフィブロネクチン  
⋮  
いくらでも思いつくでしょう？

何と何の結合か：

どんな生命現象に関与するか、どうして重要か：

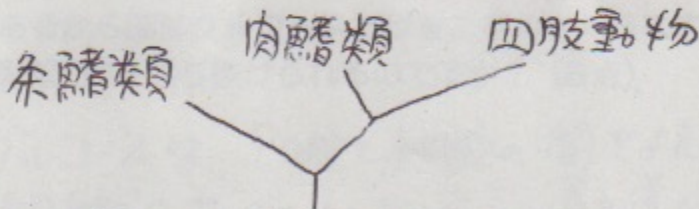


氏名：

4. PowerPoint スライドで、酵素が金庫を開ける化学反応を触媒する漫画を見ましたね。図を使って、酵素の基質特異性と反応特異性について説明してください。【6点】

みんなの日本語力と理解力も見たい。

5. 条鰭類（普通にスーパーで売っているような魚）と肉鰭類（シーラカンスやハイギョなど）をまとめて「硬骨魚類」という分類群を作り、哺乳類や爬虫類などの四肢動物と区別した場合、「硬骨魚類」は単系統ですか？理由を付けて教えてください。【7点】



6. 講義で学んだ知識をフル活用して、下記の考察をしてください。【21点】

- (1) 動物の体の大きさは、種ごとにほぼ一定です。…ということは、体のサイズは遺伝（遺伝子）によって決まるのです。それでは、どんな遺伝子（遺伝子がつくるタンパク質）が、そのことに関与するのでしょうか？一つだけ例をあげて、そう考えた理由を説明してください。（注：実際には、単一の遺伝子では決まらないし、全貌は未解明です。自由に可能性を考えてください。ユニークな答えを期待しています。）（7点）

細胞周期や細胞分化に関する制御機構かな  
細胞のエネルギー利用とか成長に関することかな  
増殖因子とかの5'UTRも重要だろか... 考えこむ。

- (2) 原核生物が持たず、真核生物が持つ遺伝子には、どんなものがあると思いますか？一つ例をあげて、そう考えた理由を説明してください。（注：現実の原核生物は持っていたとしても、筋の通った説明ならばOKです。）（7点）

細胞小器官の機能に関する遺伝子とか？  
遺伝子発現のしくみも原核↔真核でずいぶん  
違ってたよな。それに関する因子？ (1) (3) (1) (3)  
考えられるよな。

- (3) 「どの生物も、それぞれが完全な生命の性質を備えた重要な単位の集まりのように見える」という Virchow の言葉の中で、“単位” はもちろん細胞です。では、“完全な生命の性質” とはどんな性質でしょうか？一つ考えてみてください。（7点）

自己複製だけならウイルスだって...  
代謝？ 刺激・環境への応答？ (1) (3) (1) (3) ありよな。