

学籍番号：		氏名：	
期末試験解答用紙（動物栄養学・2019年度）			<input type="checkbox"/> 返却希望
*解答欄が不足する場合は欄外に記入してもいいですが、簡潔な文章を心がけてください。			
問題 1. [問 1]		①	②
③	④	⑤	
[問 2][1] オルニチン			
カルバモイルリン酸の組み込み		尿素の生成	
[2]			
[3]			
問題 2. [問 1]			
[問 2]	kcal		
(計算過程)			
[問 3]	kg		
(計算過程)			

【裏面に続く】

問題 3.			
[問 1]		①	②
③	④	⑤	⑥
[問 2][1]			
[2]			
[3]			
おまけ問題			

*この解答用紙のみ提出して、問題用紙は持ち帰ってください。

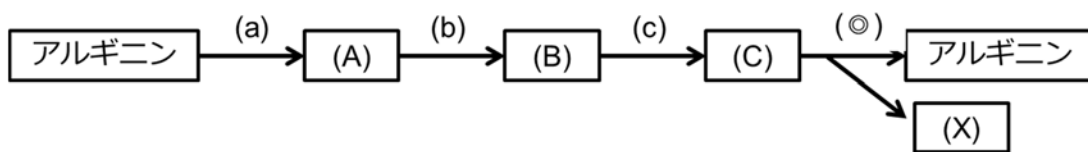
期末試験問題（動物栄養学・2019年度）*解答はすべて解答用紙に記入すること。

問題 1. タンパク質代謝、エネルギー代謝に関する、次の問いに答えなさい。（40点）

[問 1] アミノ酸代謝について記した次の文章に関して、空欄(①)～(⑤)を埋めなさい。

- ・生体を構成するアミノ酸の中で、グルタミン酸はほかのアミノ酸の合成や分解に大きく介在している。例えば、(①)反応によって、(②)とアミノ酸からグルタミン酸と(③)が合成される。また、グルタミン酸は(④)（酵素名）によって補酵素（ NAD^+ ）と水を使う(⑤)反応によって、(②)と NADH , H^+ 、アンモニアに分解される。哺乳類においては、アンモニアは肝臓で、速やかに尿素に変換される。

[問 2] 上述文章の下線部に関して、下図は、尿素回路を構成する化合物を順に並べたものである。これをもとに、次の[1][2][3]に答えなさい：



- [1] 上図の(A)(B)(C)の中で、オルニチンはどれか答えなさい。また、アンモニアにリン酸が付加したカルバモイルリン酸はどの反応工程で回路に組み込まれ、尿素はどの反応工程で生成するか、該当するものを(a)(b)(c)のなかから選んで答えなさい。
- [2] 反応(◎)によって、化合物(C)からアルギニンとともに生じる(X)は、クエン酸回路を構成する化合物でもある。(X)の化合物名を答えなさい。
- [3] ネコの窒素排泄について考察してみる。ネコは本来肉食動物であり、エネルギー利用においてもタンパク質に依存している点で、鳥類と似ている。一方で、タンパク質を分解して最終的に無毒化して捨てるための基本的なしくみである尿素回路が特別発達しているわけではなく、また、尿酸として不要窒素を排泄することもない。加えて、猫の尿はとりわけ悪臭と言われている。これらのことから、ネコに特徴的な窒素排泄のしくみについて、さらに、それがネコの生態とどのように関わっているかについて、自由に考えて述べなさい。

問題 2. 飼料の栄養価に関する、次の問いに答えなさい。（20点）

[問 1] 「基礎代謝量」と「維持要求量」は類似した概念だが、定義や対象となる動物が異なる。どのように異なるか説明しなさい。

[問 2] 体重 300kg である育成期肉牛において、1日あたり 1 kg の体重増加に必要な代謝エネルギーの要求量を求めなさい。ただし、維持に必要な代謝エネルギー量を 18kcal/体重 1kg・1日、体重増加に必要な代謝エネルギー量を 4000 kcal/体重増加 1kg とする。（*代謝体重は考慮しなくてよい）

[問 3] 上記の代謝エネルギー要求量を満たすために、この牛に混合飼料を与えるとする。混合飼料の ME を 2400kcal/乾物重量 1kg, 水分率を 20%として、1日当たりの原物給与量 (kg として小数第 1 位まで求めること) を求めなさい。

問題 3. 反芻動物の飼養に関する、次の問いに答えなさい。(40 点)

[問 1] 反芻胃における栄養素代謝について記した次の文章に関して、空欄(①)～(⑥)を埋めなさい。

・反芻胃においては微生物と宿主生物がお互いに都合の良い共生関係を形成している。反芻胃のうち第一胃には様々な微生物が棲息し、(①)を嫌氣的に代謝してエネルギーを得ている。その際の代謝産物である(②)が宿主動物は胃内上皮細胞から吸収して、エネルギー源としている。この際、(①)の中でも(③)のような発酵性の高いものが多い場合は、代謝産物として(④)生じやすくなり、胃内の pH を低下させる原因となる。微生物は獲得したエネルギーを用いて自らの細胞を複製、すなわち(⑤)の合成を行う。このとき、飼料中の(⑤)を一度分解してから再構成をするが、その代謝過程でエネルギーが不足すると胃内の(⑥)濃度が高まり、無駄が増える。このように、反芻胃における栄養素代謝を効率よく行うためには、飼料中の(①)と(⑤)のバランスを考慮した飼料設計が重要である。

[問 2] 次の文章を読み、次の[1][2][3]に答えなさい：

牛さんの食べ物は 草と穀類 前の歯は上がなく 奥ですりつぶす ①かんだら胃に入れて また口にもどす 何度でも 繰り返し モグモグしてる だから牛が好き

生まれて2年すると おとなになり ②メス牛は子牛生み 乳を出すよ 4本のおっぱいから 温かいミルク ③子牛への愛が詰まった魔法のドリンク だから牛が好き

(「だから牛が好き」飯田義雄氏 より引用)

[1] 下線部①では、反芻について語っているが、栄養素消化の上で反芻が果たす役割を2つ以上述べなさい。

[2] 下線部②では、泌乳について語っているが、分娩直後の飼料給与における注意点について、次の単語を使って説明しなさい：[負のエネルギーバランス][易消化性炭水化物]

[3] 下線部③では、乳の本質について語っているが、牛乳中の成分が季節によってどのように変動するか説明しなさい。またその変動自体に、どのような意義があるか、自由に考えて述べなさい。

問題 3 [問 2][3]の

キーワード：

「乳脂肪」

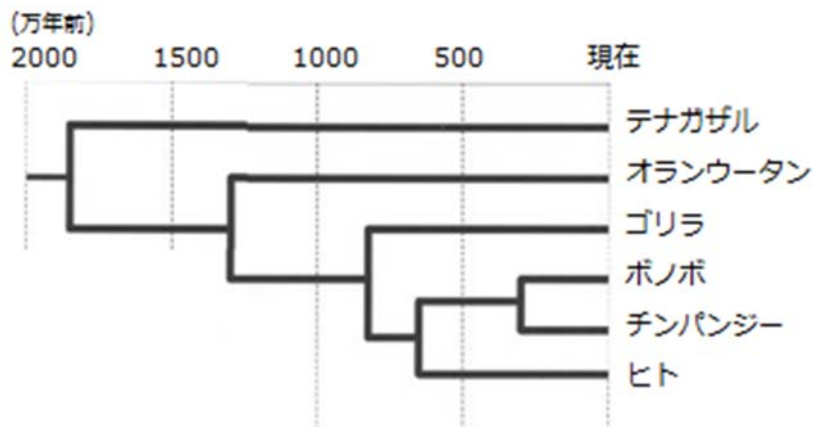
「酢酸」

「粗飼料」

注：学生がお手上げ状態だったので、見るに見かねて途中でヒントを与えました

【おまけ問題】 余裕があればぜひ挑戦してください。記述量と内容により加点します (最高 20 点) 。

【おまけ問題】 *試験時間中にスライドで掲示



【おまけ問題】

上図は霊長類の進化系統樹である。これを見ると、どうやら数百万年の経過後には、現在のヒトから分岐して（つまり、異種交配ができない）、あらたな動物種が自然発生的に誕生する可能性がある。

その動物は、どのような食生活を送り、どのような消化管構成や機能を有し、どのような生態を示しているか、自由に考えて述べなさい。なお、この新規動物種は現在や将来的な科学技術（AIなど）の要素を融合したものであってもよいが、あなたの考察は生物学的な観点から行うこと。