令和８年度

# 佐賀大学大学院入学試験問題

（一般入試）

先進健康科学研究科

健康機能分子科学コース

専門科目－１

理学系：１０：００－１２：００

農学系：１０：００－１１：３０

―――――――――――――― 解答上の注意事項 ――――――――――――――

1　志望する学系の問題のみ解答すること。上記にそれぞれの学系の試験時間を示す。

2　「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。

3　「解答始め」の合図があったら，全ての解答紙の所定欄に受験番号を記入すること。

4　問題の解答は，別に指示がある場合を除き，所定の解答紙に記入すること。

5　試験時間中，試験問題の内容について質問がある場合は，手をあげて監督者に申し出ること。

6　その他，監督者の指示に従うこと。

# 農　学　系

# １０：００－１１：３０

問題 1～3 の 3 問全てを解答しなさい。解答用紙は各問題につき
1 枚を使用し、解答用紙に問題番号を記しなさい。

| 科目名 | 生命科学 Ⅰ（その１） |
|---|---|

健康機能分子科学コース

問題１

以下の文章を読み、下の設問に答えなさい。

（この部分につきましては、著作権の関係により、掲載しません。）

BBC article :The chemical secrets that help keep honey fresh for so long(2 July 2025)を改編

【設問１】ミツバチへと分化した進化的要因を２つ答えなさい

【設問２】下線が引いてある文の”by”以下に入る用語を答えなさい

【設問３】本文中に記載している蜂蜜が腐敗しない理由および毒性を持たない理由を全て答えなさい

| 科目名 | 生命科学 I（その２） |
|---|---|

健康機能分子科学コース

問題２

以下の文章を読み、下の設問に答えなさい。

（この部分につきましては、著作権の関係により、掲載しません。）

Benjamin Lewin : GENES 第 VII 版　より一部改変

date: 始める、crucial: 重要な、*per se*: それ自体は、decipher : 解読する

1) 下線部(A)を和訳しなさい。
2) 下線部(B)では、DNA の構造上の特徴は、ヌクレオチドの特定の配列とは独立であると述べられています。それでは、DNA の構造を説明しなさい。
3) 下線部(C)について、DNA の遺伝暗号がタンパク質に解読される過程を説明しなさい。
4) 下線部(D)の 3 ヌクレオチドから成るグループを何と呼びますか？その答えが ［(D)］ に入ります。回答は英語、日本語、どちらでも結構です。
5) 下線部(E)の、starting point および terminating point は、特に何と呼ばれますか？また、starting point に対応するアミノ酸は全ての生物で共通ですが、それは何ですか？

| 科目名 | 生命科学 Ｉ（その３） |
|---|---|

| 健康機能分子科学コース |
|---|

問題３

以下の文章を読み設問に答えよ。

（この部分につきましては、著作権の関係により、掲載しません。）

N Engl J Med 2025;393:125-138 より一部抜粋・改変

arterial hypertension：動脈性高血圧、confidence interval：信頼区間、harmonized：調整された

以下の設問に答えよ。

Question 1: Which of the following statements best describes the study population used in this research?

A. All participants had a history of cardiovascular disease.

B. The study included data from a single country.

C. Participants were followed from birth to age 50.

D. The analysis was based on the presence or absence of five risk factors at age 50.

E. Only individuals with diabetes were included.

Question 2: What was the estimated lifetime risk of cardiovascular disease among men with all five risk factors present at age 50?

A. 14%

B. 24%

C. 30%

D. 38%

E. 50%

Question 3: Which risk factor, when modified between ages 55 and 60, was associated with the greatest gain in life-years free from death?

A. Hypertension

B. Diabetes

C. Smoking

D. Obesity

E. Hyperlipidemia

Question 4: Among women, how many additional life-years free from cardiovascular disease were estimated when comparing those with no risk factors to those with all five?

A. 5.2 years

B. 8.7 years

C. 10.6 years

D. 13.3 years

E. 15.7 years

Question 5: Based on the findings of the article, discuss the public health significance of modifying cardiovascular risk factors in midlife. Your answer should address the following points:

- The impact of risk factor presence or absence on lifetime cardiovascular disease and mortality
- The importance of timing in risk factor modification
- Implications for public health policy and preventive strategies (e.g., education, screening, lifestyle interventions)

Length: 300–400 words

令和８年度

# 佐賀大学大学院入学試験問題

（一般入試）

先進健康科学研究科

健康機能分子科学コース

## 専門科目－２

理学系：１３：００－１５：００

農学系：１３：００－１４：３０

――――――――――――― 解答上の注意事項 ―――――――――――――

1　志望する学系の問題のみ解答すること。上記にそれぞれの学系の試験時間を示す。

理学系：出題された６問の中から選択し，合計４問解答すること。

農学系：「果樹園芸学」，「生化学」，「食料安全学」，「天然資源化学」から一つを選択し、解答すること。

2　「解答始め」の合図があるまで問題を見てはならない。

3　「解答始め」の合図があったら，全ての解答紙の所定欄に受験番号を記入すること。

4　問題の解答は，別に指示がある場合を除き，所定の解答紙に記入すること。

5　試験時間中，試験問題の内容について質問がある場合は，手をあげて監督者に申し出ること。

6　その他，監督者の指示に従うこと。

# 農　学　系

# １３：００－１４：３０

「果樹園芸学」，「生化学」，「食料安全学」，「天然資源化学」，

から一つを選択し、解答すること。

| 科目名 | 果樹園芸学 |
|---|---|

健康機能分子科学コース

解答用紙の左上隅に科目名を書きなさい。解答用紙が足りない場合は監督者に申し出ること。

問1　次の語句をそれぞれ50字以内で説明しなさい。
1）SNP（single nucleotide polymorphism）
2）アントシアニン
3）短日植物
4）セルロース
5）自動的単為結果
6）ジューンドロップ(June drop)
7）転流糖
8）クライマクテリック型果実
9）ジベレリン
10）　CA (Controlled atmosphere) 貯蔵

問2　次の設問から任意に**3つ**選び、それぞれ500字程度で解答せよ（図を用いて説明してもよい）。
1）配偶体型自家不和合性および胞子体型自家不和合性について説明せよ。また、果樹の自家不和合性機構について知っていることを記しなさい。
2）植物の花器官形成におけるABCモデルについて説明しなさい。
3）植物の花成誘導因子（条件）について、知っていることを記しなさい。
4）植物が産生するフラボノイドについて、知っていることを記しなさい。
5）接木の重要性について述べなさい。
6）植物には多胚性を示す種・品種がある。それらの種（あるいは品種）を2つ記載し、交雑胚と多胚を区別するための実験的手法について述べなさい。
7）熱帯果樹を1つ取り上げ、その栽培特性や生理生態特性について簡単に説明しなさい。
8）遺伝子発現を解析する方法を3つ以上挙げ、それぞれについて簡単に説明しなさい。
9）果実を長期貯蔵する際に発生する問題点を述べよ。またその対策について具体例を挙げて説明しなさい。
10）　糖は紫外(UV)吸収による検出は困難であるため、UV 吸収とは別の原理にしたがって定量されている。糖の分析・定量方法（機器分析法）について、異なる2つ以上の方法について説明しなさい。

問3　アントシアニンは、（　1　）や（　2　）などの果実に多く含まれる（　3　）である。カロテノイドは、藻類を含む植物全般に含まれる（　4　）化合物であり、高等植物では、（　5　）を行う葉や茎に多く含まれている。また、（　6　）、唐辛子、カンキツ類、マンゴー、ビワ、カキなどの果実にも多量に蓄積される他、花弁などに含まれ花色に影響する。カロテノイドは直鎖状の（　7　）で、複数の共役二重結合を持つイソプレノイド化合物である。イソペンテニル－2－リン酸が重合した（　8　）化合物であるカロテノイドが狭義のカロテノイドであるが、そこから派生した（　9　）化合物のアポカロテノイドも広義のカロテノイドに含まれる。カロテノイド色素も100種以上が知られており、その基本構造がCとHからなるカロテン類と、C、H、O、からなる（　10　）類に分けられる。カロテノイドは（　5　）の際の光捕集色素として重要であり、吸収した光エネルギーをクロロフィルに伝達するための補助色素とも呼ばれる。

これについて以下の問に答えよ。
1）空欄1～10に当てはまる適切な語句を以下からそれぞれ選んで入れなさい。

[語句]
フラボノイド、テルペノイド、アルカロイド、カロテノイド、フラボン、カロテン、リコペン、キサントフィル、クロロフィル、フィトエン、フィトクローム、呼吸、光合成、吸水、蒸散、クリ、リンゴ、オウトウ、ブドウ、トマト、ポリオール、ポリビニル、ポリフェノール、ポリエン、C10、C25、C30、C40、C50

| 科目名 | 生化学 |
|---|---|

健康機能分子科学コース

問題1から7のうち、3つ選択し、図・表などを用いて解答しなさい。なお解答用紙の左上隅に科目名を記すとともに、解答した問題の番号を明記すること。解答用紙が足りない場合は監督者に申し出ること。

問題1

ある脊椎動物の組換えタンパク質を大量に取得をしようと考えている。組換えタンパク質の大量発現系には、それぞれに利点と欠点がある。少なくとも、3 種類の大量発現系についてあげ、それぞれの利点と欠点について表を用いて説明せよ。

問題2

脊椎動物が低酸素に暴露された際、どのような機構で酸素分圧の低下を感知し、どのような経路で、最終的にどのような防御応答が起こるのか答えよ。

問題3

ヒトと線虫において体の複雑さは大きく異なるが、遺伝子の数は 2 万個程度とさほど変わりがない。少ない遺伝子数で複雑な体を形成できる理由について述べよ。回答には括弧内の語句を必ず含めて回答すること。(スプライシング・転写因子・臓器)

問題4

特定の遺伝子の破壊もしくは機能変換に用いる遺伝子改変技術を3つ挙げ、それぞれについて原理、手法について解説せよ。

問題 5

喫煙によって体内へベンゾピレン等の多環芳香族炭化水素類が取り込まれたと想定し、どのような解毒代謝経路を経て、無毒化して体外に排出されるのかを答えよ。

問題 6

とあるタンパク質の細胞内局在の解析を検討している。このタンパク質は、小胞体かミトコンドリアに局在し、刺激によっては、核へ移行すると予想されているが、どのような手法で証明するのが良いか答えよ。回答には括弧内の語句を必ず含めて回答せよ。(DAPI、ER トラッカー、Tom20※抗体) ※Tom20 はミトコンドリアに局在するマーカータンパク質である。

問題 7

セントラルドグマとは、ゲノム DNA から RNA が転写され、タンパク質が翻訳される一連の過程のことを言う。転写因子によって mRNA が多く合成されれば、そこから翻訳されるタンパク質は比例して増加するのが一般的である。一方で、十分な mRNA が検出されるにもかかわらず、そこから翻訳されるタンパク質が検出できない場合があるがどのようなケースが考えられるか。例を 2 つ以上挙げて説明せよ。

| 科目名 | 食糧安全学 |
| --- | --- |

健 康 機 能 分 子 科 学 コ ー ス

問題1～4から2つ選択し、解答しなさい。なお解答用紙の左上隅に科目名を記すとともに、解答した問題の番号を明記すること。解答用紙が足りない場合は監督者に申し出ること。

問題1

近年、メタボリックシンドロームが社会問題になっている。メタボリックシンドロームとはどういった病態か、以下のキーワードをすべて使って説明せよ。
（中性脂質、NASH、肝硬変、インスリン抵抗性）

問題2

自然免疫は、受容体を介して、侵入してきた病原体や異常になった自己の細胞の共通した構造を認識し、それを排除する仕組みである。これら受容体はパターン認識受容体と呼ばれ、スカベンジャー受容体、Toll様受容体、NOD様受容体、RIG-I様受容体、C型レクチン受容体、に分類される。これら受容体の一つを選び、異物のどの様な構造を認識し、どの様な自然免疫応答が誘導されるのか説明せよ。

問題3

細胞を用いて特定のタンパク質の機能を明らかにする際に、①当該タンパク質をコードする遺伝子を導入し細胞に過剰発現させる、②当該タンパク質をコードする遺伝子を破壊した細胞株を樹立する、の2つの手法が用いられる。①と②に用いられる代表的な手法を挙げ、その原理と問題点を記述せよ。

問題4

フローサイトメトリーでは、細胞の大きさや細胞の数、細胞周期などの個々の細胞の情報を得ることが可能であり、さらにレーザー励起による細胞の蛍光シグナルを検出することも可能である。フローサイトメトリーを用いた実験例をあげ、その原理と問題点も含めて解説せよ。

問題5

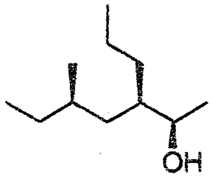
DNAの配列決定手法としてサンガー法が存在する。サンガー法の原理を説明し、近年頻繁に用いられる様になってきたNGSシーケンスはサンガー法とどの様な違いがあるか説明せよ。

| 科目名 | 天然資源化学 |
|---|---|

健康機能分子科学コース

解答用紙の左上隅に科目名を書きなさい。解答用紙が足りない場合は監督者に申し出ること。

問1）次の構造式で示す化合物のIUPAC名を答えよ。立体の*R/S*表記も示すこと。ただし、英語でもカタカナでも良い。



問2）　次のIUPAC名を持つ化合物の構造を描きなさい。
・4-phenylbutan-2-one

問3）　NMR（Nuclear Magnetic Resonance、核磁気共鳴）測定は有機化合物を同定する強力な手段である。NMR測定に関連する語句として次の語句を例を挙げて説明せよ。
a）化学シフト
b）カップリング
c）カップリング定数
d）$^{31}$P NMR

問4）　天然物から化合物取り出す際、また化学反応後の処理プロセスにおいて精製操作は重要である。精製について次の語句を利用する器具、操作、原理、検出方法を含め説明せよ。

a）分液

b）カラムクロマトグラフィー

問5）ジペプチドPhe―Alaを作りたい。まず、Phe―Alaの構造式を示せ。（ヒント:Pheの側鎖にはベンジル基を持つ。Alaの側鎖にはメチル基を持つ）
あなたはフェニルアラニンとアラニンをフラスコにいれ、適切な溶媒に溶解させ、縮合剤のDCCを加えて反応させたが、目的分子はほとんど生成せずポリマー分子ができてしまったようだ。
何が悪かったのか。説明せよ。