

平成31年4月入学 地域創生科学研究科修士課程入学試験問題

工農総合科学専攻・分子農学プログラム

試験開始前に以下をよく読んでください。

【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見てはいけません。
2. 分子農学プログラムでは、専門科目1科目（分子農学）を課します。
3. 問題は、この冊子の1ページから4ページまでです。
4. 解答用紙及び下書き用紙には、それぞれに受験番号を書いてください。
5. 試験終了後は、解答用紙及び下書き用紙を全て回収します。試験問題は持ち帰ってください。

平成31年4月入学 宇都宮大学大学院地域創生科学研究科修士課程

入学試験問題

科目名 分子農学	専攻・学位プログラム名 工農総合科学専攻 分子農学プログラム
-------------	--------------------------------------

第1問

次の文章(1)~(5)が説明する用語として最も適切なものを下の回答群から選んで回答せよ。

(この部分は、著作権の都合上、公開できません。)

第2問

STE 溶液 (0.1 M NaCl, 10 mM Tris, 1 mM EDTA) を 100 mL 作りたい。棚には 5 M NaCl 溶液と 1 M Tris 溶液, 0.5 M EDTA 溶液, 蒸留水がそれぞれ入った4つの試薬ビンがある。これらを使ってどのように STE 溶液を作るか記せ。

### 第3問

配列 (A) はメダカ *olvas* 遺伝子の mRNA の鋳型となる DNA 配列の一部である。配列 (A) には開始コドンが含まれている。表 1 を用いて(1)~(3)の問いに答えよ。

(A) 3'-ttttcaagaatttatcaactagtgctatgttttacctgctgaocctccttctcctttgg-5'

(1) 配列 (A) を鋳型として転写される mRNA の配列を 5' 末端から記せ。

(2) (1) で回答した mRNA 配列が翻訳された場合、開始コドンは何番目の塩基か。

(3) (1) で回答した mRNA 配列が翻訳された場合の最初の4アミノ酸をN末端から順に記せ。

1文字目	2文字目								3文字目
	T		C		A		G		
T	TTT	Phe (F)	TCT	Ser (S)	TAT	Tyr (Y)	TGT	Cys (C)	T
	TTC		TCC		TAC		TGC		C
	TTA	Leu (L)	TCA		TAA	STOP	TGA	STOP	A
	TTG		TCG		TAG		TGG	Trp (W)	G
C	CTT	Leu (L)	CCT	Pro (P)	CAT	His (H)	CGT	Arg (R)	T
	CTC		CCC		CAC		CGC		C
	CTA		CCA		CAA	CGA	Gln (Q)		A
	CTG		CCG		CAG	CGG			
A	ATT	Ile (I)	ACT	Thr (T)	AAT	Asn (N)	AGT	Ser (S)	T
	ATC		ACC		AAC		AGC		C
	ATA		ACA		AAA	Lys (K)	AGA	Arg (R)	A
	ATG*	Met (M)	ACG		AAG		AGG		G
G	GTT	Val (V)	GCT	Ala (A)	GAT	Asp (D)	GGT	Gly (G)	T
	GTC		GCC		GAC		GGC		C
	GTA		GCA		GAA	Glu (E)	GGA		A
	GTG		GCG		GAG		GGG		

表 1 DNA の遺伝子暗号表

#### 第4問

次の英文は、インドメダカ(*Oryzias dancena*)の性決定遺伝子を同定した論文の要旨である。  
この要旨を読んで、以下の問いに答えよ。

(この部分は、著作権の都合上、公開できません。)

Nature Communications volume 5, Article number: 4157 (2014)

- (1) 著者らは、インドメダカの性別を決定する遺伝子座を同定するために、どのような方法を使ったか。
- (2) その遺伝子座は、どの遺伝子のシス調節領域を含んでいたか。
- (3) *Sox3<sup>fl</sup>* 遺伝子を導入したインドメダカはどのような表現型を示したか。
- (4) 下線部を和訳せよ。

### 第5問

メダカのゲノム DNA の塩基組成を調べたところ、グアニンとシトシンの合計が全体の 46% を占めていることがわかった。このゲノム DNA のうち、一方の鎖の全塩基におけるアデニンの割合が 24% である場合、他方の鎖におけるアデニンの割合は何% であるか。

### 第6問

野外から捕獲したメダカ集団の中から、体表のグアニン色素を欠く変異型個体を見つけた。この変異型個体を正常な体表の色素を持つメダカ(野生型)と交配したところ、その子孫( $F_1$  世代)は全て野生型であった。 $F_1$  世代を兄妹交配したところ、その子孫( $F_2$  世代)にはグアニン色素を欠く変異型個体が得られた。なお、原因遺伝子は 1 遺伝子座であることがわかっている。

- (1) グアニン色素欠損変異の原因遺伝子は優勢、劣勢のどちらと判断できるか。
- (2)  $F_1$  世代同士を交配して得られた  $F_2$  世代の野生型個体とグアニン色素を欠く変異型個体の表現型の比は、どうなると予測できるか。
- (3) このグアニン色素欠損変異の原因遺伝子を同定するための実験計画を書け。