

金沢大学理工学域 編入学試験	問 題
科 目 名	志願学類・コース
専門科目 生物学	自然システム学類 生物学コース

試験開始前に下記の注意事項を読んで下さい。

- 1) 問題用紙は表紙を含めて7枚、答案用紙は4枚ある。試験開始の合図の後、確認すること。
- 2) 全ての問 (I-IV) に解答しなさい。
- 3) 解答は答案用紙の指定した箇所に書き入れること。
- 4) 全ての答案用紙に受験番号を記入すること。
- 5) 辞書/辞典およびそれに類するものの使用は認めない。
- 6) 試験時間中は携帯電話等の電源を切ること。
- 7) 監督員の指示に従わない時は、不正行為とみなし、直ちに試験を中止する。
- 8) 答案用紙は全て提出し、問題用紙等は持ち帰ること。

金沢大学理工学域 編入学試験	問 題
科 目 名	志願学類・コース
専門科目 (I)	自然システム学類 生物学コース

I. 問1～3に答えなさい。

問1 細菌感染が疑われる患者の血中細胞について(1)～(3)に答えなさい。

- (1) 白血球数の変化について答えなさい。
- (2) 血中には白血球以外にどのような細胞が含まれるか、2つ答えなさい。
- (3) 細菌感染に対する白血球の防御作用について説明しなさい。

問2 ひどい火傷患者には皮膚片を移植しなければならない。他人よりも患者自身の皮膚片を移植する方が良いのはなぜか、以下の3つのキーワードを用いて説明しなさい。

MHC (major histocompatibility complex/主要組織適合遺伝子複合体)

T cell (T細胞)

TCR (T cell receptor/T細胞受容体)

問3 ヒトは恒温動物である。体温が一定である生理学的意義について答えなさい。

金沢大学理工学域 編入学試験	問 題
科 目 名	志願学類・コース
専門科目 (II)	自然システム学類 生物学コース

II. 問1～2に答えなさい。

問1 以下の実験について述べた文章に基づき、(1)と(2)に答えなさい。

$a\sim f$ は、線虫のある神経の発生に異常を示す突然変異体系統のスクリーニングにより得られた、一群の劣性突然変異遺伝子である。それぞれのホモ接合の突然変異系統間での相補性検定の結果を下の表に示す。+は相補性がみられる、-は相補性がみられないことを示す。

	a	b	c	d	e	f
a	-	+	+	-	+	+
	b	-	+	+	+	-
		c	-	+	-	+
			d	-	+	+
				e	-	+
					f	-

(1) 表の結果から、この神経発生にはいくつの遺伝子をはたらくと考えられるか答えなさい。

(2) それぞれ同一の相補群に含まれる対立遺伝子の組み合わせをすべて答えなさい。

問2 以下の実験について述べた文章に基づき、(1)～(5)に答えなさい。

灰色の体色(Gray)、正常な翅(Normal)をもつ野生型のショウジョウバエと、黒い体色(black)と痕跡的な翅(vestigial)をもつ二重突然変異体のショウジョウバエをかけ合わせて、得られた F_1 の体色と翅は野生型と同一の形質を示した^①。この F_1 を上^②の二重突然変異体ともう一度かけ合わせて^③、得られた4種の形質をもつ子孫の数をそれぞれ以下の表に示す。

Gray-Normal	black-vestigial	Gray-vestigial	black-Normal
965	944	206	185

(1) 下線部^①にあるように、なぜ F_1 の体色および翅の表現型は野生型と同一の形質を示したのか答えなさい。

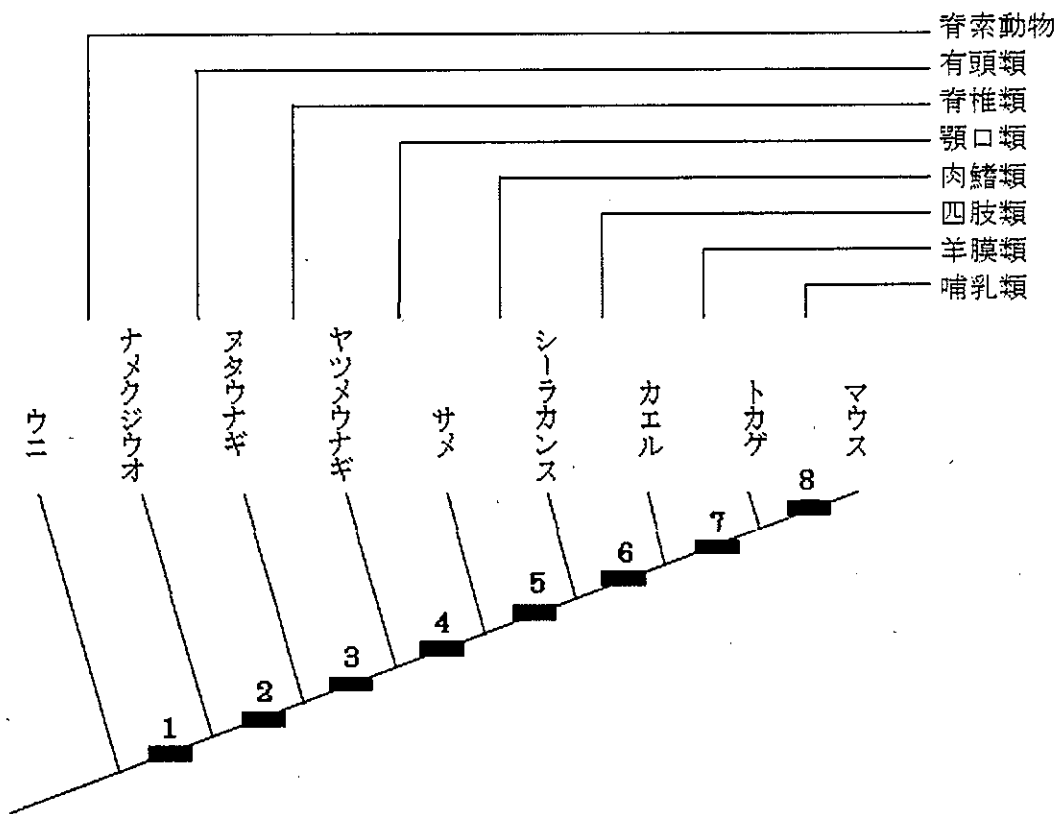
金沢大学理工学域 編入学試験	問 題
科 目 名	志願学類・コース
専門科目 (II)	自然システム学類 生物学コース

- (2) 下線部②で示したようなかけ合わせを何と呼ぶか答えなさい。
- (3) Gray-vestigial や black-Normal のような、野生型や二重変異体の親とは異なる形質をもつ個体は何と呼ばれるか答えなさい。
- (4) 2 回目のかけ合わせで得られた、親である野生型と二重変異型、及び親とは異なる形質をもつ個体数の比から、理解できることを答えなさい。
- (5) 体色と翅の形質を支配する遺伝子間の遺伝学的な位置関係について計算しなさい。

金沢大学理工学域 編入学試験	問 題
科 目 名	志願学類・コース
専門科目 (III)	自然システム学類 生物学コース

III. 問1-4に答えなさい。

問1 次の後口動物の系統樹と分類群について、(1)と(2)に答えなさい。



(1) 脊索動物を特徴づける派生形質 (■1) を以下の中から3つ選びなさい。

脊柱、脊索、腹側神経索、背側神経索、心臓、肛門後方の尾、腎臓

(2) ■2-8 に適当な派生形質を以下の中から選びなさい。

指のある肢、頭蓋、筋肉質の鰭、毛、顎、胚体外膜をつくる卵、脊椎

問2 ウニを例として、受精における精子の先体反応について図をもちいて説明しなさい。また、先体反応の受精における意義を答えなさい。

金沢大学理工学域 編入学試験	問 題
科 目 名	志願学類・コース
専門科目 (III)	自然システム学類 生物学コース

問3 動物の卵割様式は卵黄の量と分布によって異なる。ウニ、ハエ、ニワトリを例として、それぞれの卵割の特徴を卵黄と関連づけて説明しなさい。

問4 Homeotic (Hox) genes は動物の前後（頭尾）軸にそった形つくりを調節している。ハエのアンテナペディア複合体とバイソラックス複合体を例として、この遺伝子群の(1)全体としての構造、(2)各遺伝子産物の構造と機能、(3)胚における発現、の特徴をそれぞれ簡潔に説明しなさい。

金沢大学理工学域 編入学試験	問 題
科 目 名	志願学類・コース
専門科目 (IV)	自然システム学類 生物学コース

IV. 問1～2に答えなさい。

問1 以下の文章を読み、(1)～(5)に答えなさい。

種Aから種Hの8種の植物は同属の植物で形態学的に区別されている。下の表は、8種の植物を鉢で栽培し、ガラス室内で交配実験を行った結果である。表の行は母親（胚珠親）を、列は父親（花粉親）を示している。+は交配の結果稔性のある種子ができたことを示し、-は種子ができなかったことを示している。

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	-	+	+	-	+	-	-	-
B	+	-	+	+	+	-	-	-
C	+	+	-	-	-	-	-	-
D	-	+	-	-	+	-	-	-
E	+	+	-	+	-	-	-	-
F	-	-	-	-	-	-	-	-
G	-	-	-	-	-	-	-	+
H	-	-	-	-	-	-	+	-

- (1) 種Aの学名は *Nigella arvensis* L. である。学名の最後のLは何を示しているか答えなさい。
- (2) 生物学的種概念 (Biological Species Concept) について説明しなさい。
- (3) 答案用紙にある交配親和性を示す図を完成させなさい。
- (4) (3)の結果からこれら8種は何種の生物学的種に分けることができるか答えなさい。
- (5) これら8種を生物学的種概念に基づき分類し、すべて書き出しなさい。

問2 約4億年前に初めて陸上に上がった植物の模式図を描き、特徴を説明しなさい。