

Ф.И.О.: _____

1. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐

2. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐

3. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐

4. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐

5. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐

6. (a) ☐ (b) ☐ (c) ☐ (d) ☐

7.

--	--	--	--	--	--

 .

--	--	--

8.

--	--	--	--	--	--

 .

--	--	--

1. Что такое "переобучение"? Отметьте верные утверждения
 - (a) В результате переобучения модель дискриминантного анализа приобретает большую предсказательную силу на новых данных
 - (b) Когда дискриминантный анализ проводят по обучающей и тестовой выборкам происходит переобучение
 - (c) Переобучение происходит когда мы изменяем модель, например, если сначала проводим анализ главных компонент, а потом дискриминантный анализ
 - (d) Переобученная модель начинает описывать не только реальную изменчивость, но и случайный шум
2. Отметьте условия применимости дискриминантного анализа
 - (a) Многомерное нормальное распределение остатков
 - (b) Группы не должны перекрываться
 - (c) Исходные признаки не должны коррелировать
 - (d) Ковариации внутри классов равны
3. Отметьте переменные, которые могут оказаться зависимыми в дискриминантном анализе.
 - (a) Интенсивность заражения улиток трематодами (два вида) в зависимости от морфометрических измерений раковины
 - (b) Доля погибших улиток после часовой экспозиции при одной из температур (три варианта)
 - (c) Степень прибойности (прибойные или затишные) сайтов, в которых собирали улиток из трех географических районов, в зависимости от морфологии раковин
 - (d) Сайт, где собирали моллюсков (четыре сайта), в зависимости от числа эмбрионов с аномалиями развития и морфометрии кладок
4. Каким методом можно воспользоваться, чтобы проверить данные на многомерную нормальность?
 - (a) Квантильный график расстояния Махаланобиса, рассчитанного по сырым данным
 - (b) Хи-квадрат тест
 - (c) Квантильный график, рассчитанный по сырым данным
 - (d) ВохМ-тест
5. Каким методом можно воспользоваться, чтобы проверить гомогенность ковариационных матриц?
 - (a) Квантильный график расстояния хи-квадрат по сырым данным
 - (b) Боксплот расстояния Махаланобиса, рассчитанного по сырым данным
 - (c) ВохМ-тест, группирующая переменная не используется в расчетах, а задает деление на ковариационные матрицы
 - (d) ВохМ-тест, группирующая переменная никак не используется
6. Перед вами результаты дискриминантного анализа. Какое из этих уравнений правильно описывает дискриминантную функцию номер 3?

Call:

```
lda(grouping ~ ., data = as.data.frame(x))
```

Prior probabilities of groups:

Class1	Class2	Class3	Class4	Class5
0.2189189	0.1810811	0.1864865	0.2189189	0.1945946

Group means:

	Trait1	Trait2	Trait3	Trait4
Class1	0.88200538	0.3178896	0.08346550	0.3453682
Class2	0.60129697	1.0074685	0.44062309	1.0558175
Class3	0.09632274	0.4816350	0.09244905	0.6047074
Class4	0.82975158	0.4687099	0.64030145	0.5480623
Class5	-0.04483526	0.9032285	0.36007739	0.7327377

	Trait5
Class1	0.7663838
Class2	0.6930098
Class3	0.3576764
Class4	0.1627175
Class5	0.8678582

Coefficients of linear discriminants:

	LD1	LD2	LD3	LD4
Trait1	-2.8781155	1.8091207	-1.57230629	0.5918832
Trait2	1.4402601	1.8733308	-0.65166926	-0.2149468
Trait3	-0.2677672	1.9922704	1.35174238	-2.5501748
Trait4	1.3530034	1.8394158	0.05162196	2.3464565
Trait5	1.0162371	-0.1314593	-2.89191509	-1.2217027

Proportion of trace:

LD1	LD2	LD3	LD4
0.5133	0.2688	0.1800	0.0380

Classification functions:

	Class1	Class2	Class3
constant	-11.379905	-22.405570	-5.1447359
Trait1	13.418318	10.221917	2.0728214
Trait2	5.710657	14.125957	6.5025333
Trait3	1.063762	5.594671	0.9521218
Trait4	4.871198	14.835249	8.6108488
Trait5	9.575199	9.097734	4.6491677

	Class4	Class5
constant	-12.020803	-14.7890610
Trait1	12.851529	0.7329948
Trait2	7.247937	12.1800611
Trait3	8.640517	4.4174878
Trait4	7.420580	10.2669468
Trait5	2.343779	10.9418690

(a) $Y = -0.045 + 0.903X_1 + 0.360X_2 + 0.733X_3 + 0.868X_4$

(b) $Y = 0.77 + 0.69X_1 + 0.36X_2 + 0.16X_3 + 0.87X_4$

(c) $Y = -1.572 - 0.652X_1 + 1.352X_2 + 0.052X_3 - 2.892X_4$

(d) $Y = -1.81 + 1.87X_1 - 1.99X_2 + 1.84X_3 + 0.13X_4$

7. Перед вами результаты дискриминантного анализа. Какой из признаков вносит минимальный вклад в дискриминантную функцию номер 1? (Впишите номер признака).

Call:

```
lda(grouping ~ ., data = as.data.frame(x))
```

Prior probabilities of groups:

Class1	Class2	Class3	Class4
0.2583026	0.2472325	0.2583026	0.2361624

Group means:

	Trait1	Trait2	Trait3
Class1	-0.3338849	-1.0798504	-0.8699362
Class2	0.9563621	-0.4807812	-0.7523979
Class3	-1.0238574	0.9570762	1.3544002
Class4	0.4838391	0.6376021	0.2577841

Coefficients of linear discriminants:

	LD1	LD2	LD3
Trait1	-0.3980136	1.37084696	0.588820
Trait2	0.9557402	0.92556345	-1.214383
Trait3	1.9835409	-0.09149697	1.350269

Proportion of trace:

LD1	LD2	LD3
0.8637	0.1351	0.0013

Classification functions:

	Class1	Class2	Class3	Class4
constant	-4.3952321	-3.165997	-8.242851	-1.196935
Trait1	-0.8790419	2.287118	-2.437626	1.233278
Trait2	-3.7108528	-1.523165	3.160098	2.196952
Trait3	-5.1610673	-4.535327	8.096179	1.537642

8. Перед вами результаты дискриминантного анализа. Какова вероятность того, что объект с указанными свойствами принадлежит к классу Class2? Округлите ответ до сотых

Результаты дискриминантного анализа:

Call:

```
lda(grouping ~ ., data = as.data.frame(x))
```

Prior probabilities of groups:

Class1	Class2	Class3	Class4
0.2231760	0.2489270	0.2918455	0.2360515

Group means:

	Trait1	Trait2	Trait3
Class1	0.36478618	0.09841157	0.1540914
Class2	0.01603052	0.52342858	0.2532766
Class3	0.70819805	0.96530524	0.8349749
Class4	0.70223645	0.64751184	0.1375446

Coefficients of linear discriminants:

	LD1	LD2	LD3
Trait1	2.689345	4.256907	-0.772411
Trait2	2.866803	-1.071246	3.664322
Trait3	3.029425	-2.315483	-3.324135

Proportion of trace:

LD1	LD2	LD3
0.7356	0.1926	0.0718

Classification functions:

	Class1	Class2	Class3	Class4
constant	-2.185055	-3.8180556	-25.95439	-11.556511
Trait1	9.629990	0.8004149	19.40263	18.548087
Trait2	2.203119	11.6786280	21.38077	14.843510
Trait3	4.156047	5.9632527	20.99332	3.464554

Свойства объекта:

	Trait1	Trait2	Trait3
1	0.38	0.42	0.36