

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      Trait5
Class1 0.88200538 0.3178896 0.08346550 0.3453682 0.7663838
Class2 0.60129697 1.0074685 0.44062309 1.0558175 0.6930098
Class3 0.09632274 0.4816350 0.09244905 0.6047074 0.3576764
Class4 0.82975158 0.4687099 0.64030145 0.5480623 0.1627175
Class5 -0.04483526 0.9032285 0.36007739 0.7327377 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      Class4      Class5
constant -11.379905 -22.405570 -5.1447359 -12.020803 -14.7890610
Trait1 13.418318 10.221917 2.0728214 12.851529 0.7329948
Trait2 5.710657 14.125957 6.5025333 7.247937 12.1800611
Trait3 1.063762 5.594671 0.9521218 8.640517 4.4174878
Trait4 4.871198 14.835249 8.6108488 7.420580 10.2669468
Trait5 9.575199 9.097734 4.6491677 2.343779 10.9418690

(a)  $Y = -0.045X_1 + 0.903X_2 + 0.360X_3 + 0.733X_4 + 0.868X_5$ 
(b)  $Y = 0.83X_1 + 0.47X_2 + 0.64X_3 + 0.55X_4 + 0.16X_5$ 
(c)  $Y = -1.572X_1 - 0.652X_2 + 1.352X_3 + 0.052X_4 - 2.892X_5$ 
(d)  $Y = -2.88X_1 - 1.44X_2 - 0.27X_3 - 1.35X_4 + 1.02X_5$ 

```

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

```

Дата: 2016-11-25

5

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