

ИДЗ № 3 по МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ для ПИ

ВАРИАНТ 1

Предел прочности образцов сварного шва (в Н/мм²), изготовленных по стандартной технологии составил

34.0 39.4 36.3 34.1 39.1 33.1 40.1 35.3 39.2 38.7 38.4

Предел прочности образцов сварного шва (в Н/мм²), изготовленных по обновлённой технологии составил

35.5 37.1 43.9 35.0 32.6 38.9 34.4 39.0 33.9 32.8 40.4

Можно ли считать, что предел прочности образцов, изготовленных по обновлённой технологии, в среднем выше, чем у образцов, изготовленных по стандартной технологии? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.

ВАРИАНТ 2.

Изогнутость выводов ЧИПов (в 10⁻¹ мм), проведенная на линии №1, составила

32 96 116 27 96 30 25 98 10 67 98

На линии №2

124 30 52 39 34 23 36 21 28 99 22 16 .

Можно ли считать на уровне значимости 0.05, что средние значения измерений вогнутости ЧИПов на линии №1 и линии №2 одинаковы? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 3.

До наладки станка была проверена точность изготовления 10-ти втулок и оценено среднее значение (9,6 мк) и дисперсия диаметра втулок ($\hat{\sigma}_1^2=5,7$). После наладки станка контролировались еще 25 втулок и получены новые оценки среднего (9,8 мк) и дисперсии ($\hat{\sigma}_2^2=9,6 \text{ мк}^2$). Есть ли основания считать, что в результате наладки станка точность изготовления на нем деталей не изменилась? Можно ли считать, что средний размер втулок не изменился после наладки? Проверку гипотезы осуществлять на уровне значимости 0,1 в предположении, что ошибка изготовления распределена по нормальному закону. В качестве оценки среднего и дисперсии использовались выборочное среднее и выборочная дисперсия соответственно.

ВАРИАНТ 4.

Чувствительность канала изображения телевизора в метровом диапазоне измерялась (в мкВ) детектором №1 и детектором №2. В результате были получены следующие значения для детектора №1:

20,5 15,0 21,5 20,0 19,0 21,5 19,0 19,0 24,0 28,0 24,0 28,0 24,0 25,0 29,0

Для детектора №2:

23,8 30,0 27,8 21,0 28,6 27,2 23,1 26,9 25,9 24,2 31,2 25,9 23,1 27,6 26,2 22,2

Можно ли считать на уровне значимости 0.05, что результаты измерений чувствительности канала, полученные детектором №1 и детектором №2, в среднем одинаковы? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 5.

В результате проведенных испытаний получены (в м/с) следующие значения начальной скорости снаряда: 422.2; 418.7; 425.6; 420.3; 425.8; 423.1; 431.5; 428.2; 438.3; 434.0. После доработки установки были получены следующие скорости снаряда: 431.3; 423.0; 436.5; 437.1; 428.3; 439.4; 427.7. Можно ли считать, на уровне значимости 0.05, что доработка установки привела к увеличению средней скорости снаряда. Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 6.

Расстояние безотказной работы тепловозов модели А (расстояние, пройденное тепловозами до выхода из строя одного из его контрольных приборов), в тыс. км

87,6 66,5 55,0 108,5 99,0 110,0 86,6 88,0 66,0 105,5

Для модели В:

74,5 80,5 79,0 62,0 87,5 97,5 62,5 64,0 23,5 .

Можно ли считать на уровне значимости 0.05, что расстояние безотказной работы тепловозов модели А в среднем выше, чем у модели В? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 7.

При определении прочности стержня на разрыв испытывались 8 образцов типа А и образцов типа В. В результате испытаний получены следующие значения усилия разрыва (в кг) для образцов типа А: 500; 510; 545; 600; 560; 530; 525; 540. Для образцов типа В: 580; 590; 605; 545; 595; 574. Можно ли считать на уровне значимости 0.01, что прочность стержня образцов типа А в среднем ниже, чем у образцов типа В? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 8.

Процентное содержание триоксида серы в горной породе региона N , (в %)

15,6 15,8 15,8 15,5 15,6 15,6 15,9 15,8 15,9 15,8 15,7 .

Процентное содержание триоксида серы в горной породе региона NN , (в %)

15,8 15,7 15,4 16,3 15,7 16,6 16,2 15,6 15,6 15,8 .

Можно ли считать на уровне значимости 0.02, что процентное содержание триоксида серы в горной породе региона N в среднем ниже, чем в регионе NN? Решите задачу,

предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 9.

При обработке втулок на станке-автомате ведутся наблюдения за режимом его работы. Для проверки стабильности работы станка через определенные промежутки времени изучается выборка объема $n = 10$. По результатам двух выборок:

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
x_i	2,060	2,063	2,068	2,060	2,067	2,063	2,059	2,062	2,062	2,060
y_i	2,063	2,060	2,057	2,056	2,059	2,058	2,062	2,059	2,059	2,057

убедиться в стабильности работы станка. Так как обе выборки извлечены из продукции одного и того же станка, то можно считать, что дисперсии обеих выборок равны: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$. Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости $\alpha = 0,05$.

ВАРИАНТ 10.

Результаты измерения обхвата грудной клетки 10 юношей ПМИ ФКН (в см)

101 109 98 109 98 105 103 101 97 92 106 109 98 103 104
Результаты измерения обхвата грудной клетки 20 юношей ПИ ФКН (в см)

100 101 91 99 101 101 105 97 110 99 93 107 88 103 94
111 98 90 100 116 97 108 104 112 96 92 110 103 105 87

Можно ли считать на уровне значимости 0.02, что обхват грудной клетки студентов ПМИ и ПИ в среднем одинаков? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 11.

Результаты определения выносливости шерстяной ткани, изготовленной по технологии А, при многократном растяжении при заданной циклической деформации 8% (по числу циклов) составили:

104 102 97 114 101 97 111 101 104 111 101 103 101 92 102

Тот же показателей для шерстяной ткани, изготовленной по улучшенной технологии:

107 106 105 112 101 109 99 104 103 109 103 85 105 109 102

Можно ли считать на уровне значимости 0.04, что по улучшенной технологии изготавливается ткань с более высокой в среднем выносливостью? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 12.

По выборке из 10 электроламп завода «А» установили продолжительность их работы (в неделях):

98 94 98 97 94 90 95 97 103 100 .

По выборке объёма 12 того же типа ламп с завода «В» получены данные: 96; 94;

97 91 96 108 100 91 93 106 93 95

Проверить гипотезу о том, что средний срок службы лампы с обоих заводов одинаков при уровне значимости $\alpha = 0,05$. Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 13.

Ожидается, что добавление специальных веществ уменьшит жесткость воды. По оценке жесткости воды до и после добавления специальных веществ по 8 и 10 пробам соответственно получили значения жесткости (в стандартных единицах):

До - 3.9; 3.1; 4.2; 4.1; 3.7; 4.0; 4.8; 3.5;

После – 0.9; 1.0; 0.8; 1.3; 1.5; 1.7; 1.2; 1.8; 2.0; 1.4.

Подтверждают ли эти результаты ожидаемый эффект? Принять $\alpha = 0,05$. Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 14.

Результаты измерений максимальной скорости испытаний спортивного самолета, м/с

427 398 422 409 420 422 397 458 403 411

После доработки двигателя получены новые данные измерений максимальной скорости

431 423 401 423 435 427 428 405 414 415

Ожидается, что доработка двигателя должна привести к увеличению максимальной скорости. Подтверждают ли эти результаты ожидаемый эффект? Принять $\alpha = 0,05$. Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 15.

Результаты измерения роста 10 девушек региона N(в см)

168 163 160 170 160 155 158 157 157 159 155 155 160 163

Результаты измерения роста 10 девушек региона NN (в см)

172 168 165 168 170 168 159 172 166 154 165 164 164 168

Можно ли считать, что рост девушек регионов N и NN в среднем одинаков? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.

ВАРИАНТ 16.

Для исследования стабильности температуры в термостате, в который помещается кварцевый генератор, с интервалом в 15 часов проведены две серии замеров температуры $t^{\circ}\text{C}$, результаты которых отражены в табл.1:

Серия	Замер					
	1	2	3	4	5	6
1-я	17.85	17.98	18.01	18.2	17.9	18.0
2-я	18.01	17.98	18.05	17.9	18.0	-

Проверить гипотезу о неизменности в среднем температуры в термостате. Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.

ВАРИАНТ 17.

Масса одного колоса пшеницы сорта *Sonnora* (Япония) при плотности посева $15 \times 2,5$ см, в граммах :

1.80 1.40 1.12 2.30 2.70 3.30 1.30 1.13 1.70 1.40

Масса одного колоса пшеницы сорта *Sonnora* (Япония) при плотности посева 15×5 см, в граммах:

3.91 4.21 1.73 2.70 1.57 2.00 4.00 1.10 1.62 1.30

Можно ли считать (опираясь на эти данные), что при менее плотном посеве масса колоса будет в среднем увеличиваться? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.01.

ВАРИАНТ 18.

Две партии стальной проволоки изготовлены в разные смены. По результатам испытаний на разрыв 15 образцов первой партии получены значения прочности

165 163 163 165 158 168 164 171 166 160 160 162 164 155 169

А для 11 образцов второй партии получены значения прочности

168 164 174 170 164 167 160 168 169 170 165

Можно ли считать, что средняя прочность проволоки второй партии выше? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.

ВАРИАНТ 19.

Процентное содержание лавсанового волокна в 10 случайным образом выбранных образцах хлопко-лавсановой пряжи чулочно-носочной фабрики А составило в %

13.32 13.31 13.28 13.52 13.46 13.63 13.38 13.44 13.52 13.53

Процентное содержание лавсанового волокна в 10 случайным образом выбранных образцах хлопко-лавсановой пряжи чулочно-носочной фабрики В составило в %

13.29 13.58 13.44 13.56 13.38 13.20 13.54 13.62 13.46 13.47

Можно ли считать, что процентное содержание лавсана в образцах фабрики А и В в среднем одинаково? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.04.

ВАРИАНТ 20.

Для классификации электроизмерительного прибора произведено 10 замеров отклонения измеренного напряжения(в В) от номинального значения: 5,4; -13,9; -11; 7,2; -15,6; 29,2; 1,4; -0,3; 6,6; -9,9. Измерение этого же напряжения стандартным прибором 12 раз дало следующие значения: -4,3; 8,5; -3,6; -2,1; 6,2; 10,4; 8,2; -31,1; 0,5; -0,9; 2,7; -1,2. Проверить гипотезу о принадлежности обоих приборов к одному классу точности, который характеризуется величиной среднего квадратичного отклонения. Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.1.

ВАРИАНТ 21

Содержание влаги в 10 (случайным образом выбранных) кирпичах, используемых для футеровки печи, после хранения их течение месяца (в %) составила

7,0 7,1 7,1 6,8 7,2 7,0 7,2 6,9 6,7 6,9

После хранения ещё одной партии из 15 кирпичей в течение двух месяцев содержание влаги в %

5,7 6,8 5,1 6,5 6,1 7,5 7,1 6,8 6,9 7,2
6,2 6,9 7,0 6,6 6,0

Можно ли считать, что более длительное хранение способствует в среднем уменьшению содержания влаги в кирпичах? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.

ВАРИАНТ 22

Произведен запуск 8 однотипных ракет, в результате которого получены (в км) такие значения дальности их полета: 692,9; 695,7; 691,3; 693,6; 649,4; 693,3; 686,6; 672,2. После доработки одного из блоков двигательной установки этого типа ракет запущены еще 7 ракет, значения дальности полета которых (в км) таковы: 691,2; 696,2; 693,7; 695,4; 699,5; 688,6; 692,2. Можно ли считать (на уровне значимости $\alpha = 0,1$), что доработка двигательной установки не привела к увеличению средней дальности полета ракет? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно.

ВАРИАНТ 23

Время безотказной работы прибора марки А (тыс.ч)

73,3 69,8 69,1 81,9 67,7 57,7 68,4 96,1 67,0 64,4 92,3 67,0

Время безотказной работы прибора марки В (тыс.ч)

16,5 42,7 70,5 43,2 41,9 85,2 38,7 48,2 39,1 44,5 9,5 39,5

Можно ли считать, что в среднем время безотказной работы приборов марки А и марки В одинаково? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.

ВАРИАНТ 24

У 13 (случайным образом выбранных) образцов трикотажного полотна, изготовленного станком №1, плотность в петлях (количество петель на 5 см) составила:

67 65 65 62 63 66 68 71 68 64 61 63 60

У 13 (случайным образом выбранных) образцов трикотажного полотна, изготовленного станком №2, плотность в петлях (количество петель на 5 см) составила:

64 70 64 68 60 61 68 65 60 67 65 63 65

Можно ли считать, что плотность полотна, изготовленного на разных станках, в среднем одинакова? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.

ВАРИАНТ 25

Поверхностная плотность асбестового полотна (в г/м^2) у 12 образцов, изготовленных на заводе №1, составила

431 470 431 432 434 450 449 437 448 445 351 393

Для 12 образцов, изготовленных заводом №2, поверхностная плотность равна

383 383 371 372 372 390 378 400 399 390 387 401

Можно ли считать, что плотность полотна, изготовленного на разных заводах, в среднем одинакова? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.02.

ВАРИАНТ 26

На трассе А сотрудники ГИБДД зафиксировали скорость проезжающих мимо автомобилей (км/час):

65 85 78 73 80 76 81 70 80 80 77 90 75 69 77 87 78 84

В отсутствии сотрудников ГИБДД на трассе А скрытой камерой зафиксированы следующие скорости проезжающих автомобилей:

94 91 79 76 63 74 92 78 84 80 83 99 88 82 59 79 61 78

Можно ли считать, что при отсутствии ГИБДД на трассе водители едут с более высокой в среднем скоростью? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.04.

ВАРИАНТ 27

Разрывная нагрузка асбестовых нитей (сН), изготовленных сменой №1

660 600 580 780 500 800 680 600 760

Разрывная нагрузка асбестовых нитей (сН), изготовленных сменой №2 составила

1040 820 920 900 880 840 700 1120 900 660

Можно ли считать, что разрывная нагрузка асбестовых нитей, изготовленных разными сменами, в среднем одинакова? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.

ВАРИАНТ 28

Долговечность шерстяной пряжи при самоистирании в петле на приборе ИПП (измеряется числом циклов) для изделий, изготовленных на заводе А составила:

288 284 291 268 265 280 382 290 335 353 440 353 400 .

Для изделий, изготовленных на заводе В:

290 335 353 400 335 300 361 360 325 345 349 307 344

Можно ли считать, что долговечность шерстяной пряжи, изготовленной разными заводами, в среднем одинакова? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.

ВАРИАНТ 29

Геометрический размер изделий (в мм), изготовленных на станке №1 составил

14.12 14.55 14.26 14.43 14.50 14.46 14.15 14.40 14.22 14.61.

На станке №2 изготавливаются изделия по такому же чертежу, как и на станке №1. Для 10 изделий, изготовленных на станке №2, размер изделий составил

14,80 14,62 14,43 14,96 14,53 14,58 14,85 14,44 14,41 14,79

Можно ли считать, что размер изделий, изготовленных на станке №1 и №2, в среднем одинаков? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.

ВАРИАНТ 30

Предел прочности образцов сварного шва (в Н/мм²), изготовленных по стандартной технологии составил

34.0 39.4 36.3 34.1 39.1 33.1 40.1 35.3 39.2 38.7 38.4

Предел прочности образцов сварного шва (в Н/мм²), изготовленных по обновлённой технологии составил

35.5 37.1 43.9 35.0 32.6 38.9 34.4 39.0 33.9 32.8 40.4

Можно ли считать, что предел прочности образцов, изготовленных по обновлённой технологии, в среднем выше, чем у образцов, изготовленных по стандартной технологии? Решите задачу, предполагая, что: а) распределение контролируемого признака нормальное; б) распределение контролируемого признака неизвестно. Уровень значимости считать равным 0.05.