



МОСКОВСКИЙ  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ"  
ПО МАТЕМАТИКЕ

## 10 КЛАСС. Вариант 6



1. [4 балла] Ненулевые числа  $x, y, z$  удовлетворяют системе уравнений

$$\begin{cases} xy = -2z + z^2, \\ yz = -2x + x^2, \\ zx = -2y + y^2. \end{cases}$$

Найдите все возможные значения выражения  $(x - 2)^2 + (y - 2)^2 + (z - 2)^2$ , если известно, что система имеет хотя бы одно решение в ненулевых числах.

2. [2 балла] Десятичная запись натурального числа  $n$  состоит из 30 001 девятки. Сколько девяток содержит десятична запись числа  $n^3$ ?
3. [5 баллов] Окружность  $\omega$  с диаметром  $AB$  пересекает сторону  $BC$  остроугольного треугольника  $ABC$  в точке  $D$ . Точка  $F$  выбрана на отрезке  $AC$  так, что  $DF \perp AC$ , а  $E$  — точка пересечения отрезка  $DF$  с окружностью  $\omega$ , отличная от  $D$ . Найдите  $AF$ , если  $AC = 10$ ,  $AB = 8$ ,  $BE = 6$ .
4. [4 балла] В телегре ведущий берет несколько коробок и ровно в три из них кладет по одному шарику. Игрок может указать на пять коробок и открыть их. Если в этих коробках лежат все три шарика, то игрок выигрывает. Игроку разрешили открыть семь коробок. Во сколько раз увеличилась вероятность выигрыша игрока?
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра  $a$ , при которых корни уравнения  $x^2 - (a^2 - 2a)x + a^2 - a - 7 = 0$  являются шестым и седьмым членами некоторой непостоянной арифметической прогрессии, а корни уравнения  $3x^2 - (a^3 - 2a^2)x + 6 - a^5 = 0$  являются четвертым и девятым членами этой прогрессии.
6. [5 баллов] На координатной плоскости построена фигура  $\Phi$ , состоящая из всех точек, координаты  $(x; y)$  которых удовлетворяют неравенству  $|x - 10 + \frac{y}{2\sqrt{3}}| + |x - 10 - \frac{y}{2\sqrt{3}}| \leq 4$ . Фигуру  $\Phi$  непрерывно повернули вокруг начала координат на угол  $\pi$  по часовой стрелке. Найдите площадь множества  $M$ , которое замела фигура  $\Phi$  при этом повороте.
7. [6 баллов] На гипotenузе  $BC$  прямоугольного треугольника  $ABC$  выбраны точки  $P$  и  $Q$  так, что  $AB = BP$ ,  $AC = CQ$ . Внутри треугольника  $ABC$  выбрана точка  $D$ , для которой  $DP = DQ$ , а  $\angle PDQ = 90^\circ$ . Найдите  $\angle DBC$ , если известно, что  $\angle BCA = 50^\circ$ .

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.



- |                                     |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1                                   | 2                        | 3                        | 4                        | 5                        | 6                        | 7                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по **каждой из задач** нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$x, y, z$  - натуральные числа

$$\begin{cases} xy = -2z + z^2 \\ yz = -2x + x^2 \\ zx = -2y + y^2 \end{cases}$$

Деление каждого из трех уравнений на  $xyz$ :

$$x^2 y^2 z^2 = xyz(x-2)(y-2)(z-2) \quad | : xyz \neq 0, \text{ но } xyz.$$

$$(x-2)(y-2)(z-2) = xyz$$

$$(xy - 2y - 2x + 4)(z - 2) = xyz$$

$$xyz - 2(xy + yz + zx) + 4(x + y + z) = xyz$$

$$xy + yz + zx = 2(x + y + z)$$

Немного подставим значения из условия ур-й:

$$z^2 - 2z + x^2 - 2x + y^2 - 2y = 2x + 2y + 2z - 4$$

$$x^2 - 4x + y^2 - 4y + z^2 - 4z = -4 \quad | + (4 + 4 + 4)$$

$$x^2 - 4x + 4 + y^2 - 4y + 4 + z^2 - 4z + 4 = 8$$

$$\underbrace{(x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2}_{} = 8$$

Наше выражение  $(x-2)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2$  имеет  
одно решение, и это 8

Ответ:  $\{8\}$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются **отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

Замечено, что число „бега“: 999...999 в квадрате

даёт число „бега“: 999...980...001

В нашем случае, если исходное число  $n$  состояло из 30 001 девяток, то  $n^2$  будет состоять

из 60 002 цифр, 2 из которых - 1 и 8, а 30 000 -

нули, тогда 30 000 - девятки. При умножении

$n^2$  числа на число  $n$  мы получим число

бега: 999...970...029...999, где  $k = \text{количество}$

$m \quad s \quad a \quad i \quad k$

Чтобы  $b n^2 + 1$ , то есть  $k = 30001$ , а  $m + a$  наверх

и ищем значение для  $n^3 = \frac{60002 \cdot 2}{n^2}$

$$= \left( \frac{30002 \cdot 3}{\text{все цифры } n^3} - \frac{k}{\text{нули}} - \frac{2}{\text{количество} + 2} \right) : 2 = \frac{90003 - 30001 - 2}{2} =$$

$$= 30000. \text{ Итога количество } g b n^3 = m + k =$$

$$= 60001$$

Ответ: 60 001 девятка



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
1 из 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

Нужно некоторое число  $n$  - это количество всех коробок. Когда конкурсанту дают выбрать 5 коробок из  $n$ , шанс его выиграть составляет:

$$K_1 = \frac{\binom{5}{n}}{\binom{n}{3}} = \frac{\frac{5!}{3!(n-3)!}}{\frac{n!}{3!(n-3)!}} = \frac{60(n-3)!}{n!}$$

А конкурсанту дают выбрать 7 коробок:

$$K_2 = \frac{\binom{7}{n}}{\binom{n}{3}} = \frac{\frac{7!}{3!(n-3)!}}{\frac{n!}{3!(n-3)!}} = \frac{210(n-3)!}{n!}$$

Чтобы найти во сколько раз увеличился шанс выиграть конкурса, надо

$$\frac{K_2}{K_1} = \frac{210(n-3)! \cdot n!}{60(n-3)! \cdot n!} = \frac{21}{6} = \frac{7}{2} = 3,5$$

Ответ: в 3,5 раз



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- |                            |                            |                            |                            |                                       |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input checked="" type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{cases} x^2 - (a^2 - 2a)x + a^2 - a - 7 = 0 \\ 3x^2 - (a^3 - 2a^2)x + 6 - a^5 = 0 \end{cases}$$

Начнем с т. Виетта:

$$\begin{cases} x_1 + x_2 = a^2 - 2a \\ x_1 x_2 = a^2 - a - 7 \\ x_3 + x_4 = \frac{a^3 - 2a^2}{3} \\ x_3 x_4 = \frac{6 - a^5}{3} \end{cases}$$

Заметим корни на из знаение в данной нам алгебраической прогрессии, где б - увеличение между членами:

$$\begin{cases} 2x + 13b = a^2 - 2a & (1) \\ (x+6b)(x+7b) = a^2 - a - 7 & (2) \\ 2x + 13b = \frac{a^3 - 2a^2}{3} & (3) \\ (x+4b)(x+8b) = \frac{6 - a^5}{3} & (4) \end{cases}$$

Заметим, что (1) и (3) равны, тогда:  
 $3a^2 - 6a = a^3 - 2a^2$   
 $a(a^2 - 5a + 6) = 0$

$\begin{cases} a=0 \\ a=2 \\ a=3 \end{cases}$  - значение параметра а, подходящие (1) и (3)

Неплохий видим из (2) - (4):

$$\begin{aligned} x^2 + 13xb + 42b^2 - x^2 - 13xb - 36b^2 &= a^2 - a - \frac{6a^5}{3} \\ 6b = \frac{3a^2 - 3a - 21 - 6a^5}{3} & \\ b = \frac{a^2 - a - 7 - a^5 + 3a^2 + 3a + 21}{3} & \end{aligned}$$

То есть мы можем узнать значение б при а, подходящих где (1) и (3):

$$b_0 = -9; b_1 = -\frac{53}{3}; b_2 = 2625, (3)$$

Осталось только подставить эти значения в Декартинант (2) и (4), чтобы узнать > ли он 0:

при  $a = 0 - ga$ ;  $a = 2 - ga$ ;  $a = 3 - нет$  Ответ: ~~{0; 2}~~ {0; 2}

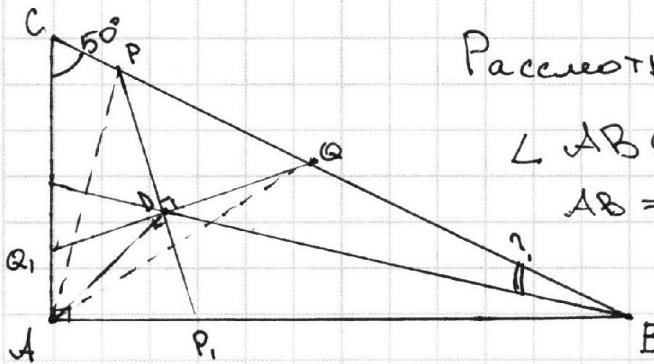
На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                                     |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|

СТРАНИЦА  
1 ИЗ 1

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!



Рассмотрим  $\triangle APB$ :

$$\left. \begin{array}{l} \angle ABD = 90^\circ - \angle ACB = 40^\circ \\ AB = AD \end{array} \right\} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle \text{APB} = \angle PAB = \frac{180^\circ - 40^\circ}{2} = 70^\circ$$

Изюга  $\angle CDP = \angle CAB - \angle PAB = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$

То есть  $\angle PAQ = \angle CAQ - \angle CDP$ , а  $\angle CAQ = \frac{180^\circ - 50^\circ}{2} =$

$\angle CAQ = 65^\circ$ , а то  $\angle PAB = \Rightarrow \angle PAQ = 65^\circ - 20^\circ = 45^\circ$

Ненрь посчитаем на  $\triangle PDQ$ :

$$\left. \begin{array}{l} DP = DQ \\ \angle PDQ = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \angle DPQ = \angle DQP = \frac{180^\circ - 90^\circ}{2} = 45^\circ \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle APP_1 = \angle APB - \angle DPQ = 70^\circ - 45^\circ = 25^\circ$$

Анно  $\angle AQQ_1 = 65^\circ - 45^\circ = 20^\circ$

Преображен AD и Задание, то:

$$\left. \begin{array}{l} \angle PAQ = 45^\circ \\ \angle APD = 25^\circ \\ \angle AQD = 20^\circ \\ AD \text{ делит } \angle PAQ \text{ на } 2 \text{ части} \end{array} \right\} \Rightarrow AD = PD = DQ, + . K. \left\{ \begin{array}{l} \angle PDA = 25^\circ = \angle ADP \\ \angle QAD = 20^\circ = \angle AQD \end{array} \right.$$

Изюга Рассмотрим  $\triangle ADB$  и  $\triangle PDB$ :

$$\left. \begin{array}{l} AB = PB, \text{ но ч.} \\ AD = PD \\ PB = \text{общая} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta \text{-КПА равен} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle DBA = \angle DBC = \angle ABC : 2 = \frac{40^\circ}{2} = 20^\circ \quad \text{Ответ: } 20^\circ$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
\_ из \_

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте **крестиком** номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.



- |                          |                          |                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|

СТРАНИЦА  
ИЗ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по **каждой** из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

1

2

3

4

5

6

7

СТРАНИЦА  
ИЗ

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

7210

7211

7212

7213

7214

7215

7216

7217

7218

7219

7220

7221

7222

7223

7224

7225

7226

7227

7228

7229

72210

72211

72212

72213

72214

72215

72216

72217

72218

72219

72220

72221

72222

72223

72224

72225

72226

72227

72228

72229

722210

722211

722212

722213

722214

722215

722216

722217

722218

722219

722220

722221

722222

722223

722224

722225

722226

722227

722228

722229

7222210

7222211

7222212

7222213

7222214

7222215

7222216

7222217

7222218

7222219

7222220

7222221

7222222

7222223

7222224

7222225

7222226

7222227

7222228

7222229

72222210

72222211

72222212

72222213

72222214

72222215

72222216

72222217

72222218

72222219

72222220

72222221

72222222

72222223

72222224

72222225

72222226

72222227

72222228

72222229

722222210

722222211

722222212

722222213

722222214

722222215

722222216

722222217

722222218

722222219

722222220

722222221

722222222

722222223

722222224

722222225

722222226

722222227

722222228

722222229

7222222210

7222222211

7222222212

7222222213

7222222214

7222222215

7222222216

7222222217

7222222218

7222222219

7222222220

7222222221

7222222222

7222222223

7222222224

7222222225

7222222226

7222222227

7222222228

7222222229

72222222210

72222222211

72222222212

72222222213

72222222214

72222222215

72222222216

72222222217

72222222218

72222222219

72222222220

72222222221

72222222222

72222222223

72222222224

72222222225

72222222226

72222222227

72222222228

72222222229

722222222210

722222222211

722222222212

722222222213

722222222214

722222222215

722222222216

722222222217

722222222218

722222222219

722222222220

722222222221

722222222222

722222222223

722222222224

722222222225

722222222226

722222222227

722222222228

722222222229

7222222222210

7222222222211

7222222222212

7222222222213

7222222222214

7222222222215

7222222222216

7222222222217

7222222222218

7222222222219

7222222222220

7222222222221

7222222222222

7222222222223

7222222222224

7222222222225

7222222222226

7222222222227

7222222222228

7222222222229

72222222222210

72222222222211

72222222222212

72222222222213

72222222222214

72222222222215

72222222222216

72222222222217

72222222222218

72222222222219

72222222222220

72222222222221

72222222222222

72222222222223

72222222222224

72222222222225

72222222222226

72222222222227

72222222222228

72222222222229

722222222222210

722222222222211

722222222222212

722222222222213

722222222222214

722222222222215

722222222222216

722222222222217

722222222222218

722222222222219

722222222222220

722222222222221

722222222222222

722222222222223

722222222222224

722222222222225

722222222222226

722222222222227

722222222222228

722222222222229

7222222222222210

7222222222222211

7222222222222212

7222222222222213

7222222222222214

7222222222222215

7222222222222216

7222222222222217

7222222222222218

7222222222222219

7222222222222220

7222222222222221

7222222222222222

7222222222222223

7222222222222224

7222222222222225

7222222222222226

7222222222222227

7222222222222228

7222222222222229

72222222222222210

72222222222222211

72222222222222212

72222222222222213

72222222222222214

72222222222222215

72222222222222216

72222222222222217

72222222222222218

72222222222222219

72222222222222220

72222222222222221

72222222222222222

72222222222222223

72222222222222224

72222222222222225

72222222222222226

72222222222222227

72222222222222228

72222222222222229

722222222222222210

722222222222222211

722222222222222212

722222222222222213

722222222222222214

722222222222222215

722222222222222216

722222222222222217

722222222222222218

722222222222222219

722222222222222220

722222222222222221

722222222222222222

722222222222222223

722222222222222224

722222222222222225

722222222222222226

722222222222222227

722222222222222228

722222222222222229

7222222222222222210

7222222222222222211

7222222222222222212

7222222222222222213

7222222222222222214

7222222222222222215

7222222222222222216

722

На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
ИЗ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

QR-код

$x^2 + 13x + 42 = a^2 - a - 4$   
 $x^2 + 13x + 36 = a^2 - a - 3$   
 $6x = a^2 - a - 4 - 36$   
 $6x = a^2 - a - 40$

$$\frac{\binom{n}{5} \cdot 3}{n} = \frac{5!}{3! \cdot 2} = \frac{n}{(n-3)!} = \frac{n}{\frac{n!}{3! \cdot (n-3)!}} = \frac{60(n-3)!}{n!}$$
 $n = 5$

$\frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot (n-3)!}{n!} = 210 \cdot 4! = 1$

$\frac{60 \cdot 2}{5!} = \frac{60 \cdot 2}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} = \frac{1}{1}$

$a^2 - 2a^2 - 3a^2 + 4a^2 = 0$

$x^2 - 2x + 4 = 0$

$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}$

$ax^2 + bx + c = 0$

$x_1^2 + x_2^2 = -\frac{c}{a}$

$2x_1 + 6 = a^2 - a - 4$

$2x_1 + 13 = a^2 - a$

$2x_1 + 13 = a^2 - a$

$2x_1^2 - (a^2 - 2a^2)x + 6 - a^2 = 0$

$6 - a^2 = 0$

$a^2 = 6$

$a = \sqrt{6}$

$a = 2$

$a = 0$

$a = 3$

$a = 0, 2, 3$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в решении каждой задачи отдельно.

- |                            |                            |                            |                            |                            |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 7 |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|

СТРАНИЦА  
ИЗ

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач **нумеруются отдельно**. Порча QR-кода недопустима!

1)

$$\frac{5 \cdot 6 + 4 \cdot 5}{2} = 25$$

5)

$$C^3 + C^2 = 70^\circ$$

6)

$$C^5 + C^2 = 70^\circ$$

7)

$$C^5 + C^2 = 70^\circ$$

8)

$$C^5 + C^2 = 70^\circ$$

9)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

10)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

11)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

12)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

13)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

14)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

15)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

16)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

17)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

18)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

19)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

20)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

21)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

22)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

23)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

24)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

25)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

26)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

27)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

28)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

29)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

30)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

31)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

32)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

33)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

34)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

35)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

36)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

37)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

38)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

39)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

40)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

41)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

42)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

43)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

44)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

45)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

46)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

47)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

48)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

49)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

50)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

51)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

52)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

53)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

54)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

55)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

56)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

57)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

58)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

59)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

60)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

61)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

62)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

63)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

64)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

65)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

66)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

67)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

68)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

69)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

70)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

71)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

72)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

73)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

74)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

75)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

76)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

77)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

78)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

79)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

80)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

81)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

82)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

83)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

84)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

85)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

86)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

87)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

88)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

89)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

90)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

91)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

92)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

93)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

94)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

95)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

96)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

97)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

98)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

99)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$

100)

$$C^5 + C^3 = 120^\circ$$



На одной странице можно оформлять **только одну** задачу. Отметьте крестиком номер задачи, решение которой представлено на странице. Также укажите номер страницы и суммарное количество страниц в **решении каждой задачи отдельно**.

СТРАНИЦА  
— ИЗ —

Если отмечено более одной задачи или не отмечено ни одной задачи, страница считается черновиком и не проверяется. Страницы по каждой из задач нумеруются отдельно. Порча QR-кода недопустима!

$$\begin{cases} x \neq 0 \\ y \neq 0 \\ z \neq 0 \end{cases} \quad \begin{aligned} xy &= -2z + z^2 = z(z-2) \\ yz &= -2x + x^2 \\ zx &= -2y + y^2 \end{aligned} \quad \begin{aligned} x+y+z-1 & \\ x+y+z-1 & \\ x^2+y^2+z^2+2(xy+xz+yz)- & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(x+y+z)^2 &= x^2 + xy + xz + xy + y^2 + yz + xz + yz + z^2 = \\ x+y+z &= x^2 + y^2 + z^2 + 2(xy + xz + yz)\end{aligned}$$

$$(x-1)^2 + (y-1)^2 + (z-2)^2 = x^2 - 4x + 4 + y^2 - 4y + 4 + z^2 - 4z + 4 = 0$$

$$\left. \begin{array}{l} xy - z(x-2) \\ y^2 - x(x-2) \\ z^2 - y(y-2) \end{array} \right\} = \frac{x^2 y^2 - z^2 (x-2)(y-2)}{(x-2)(y-2)(z-2)} = \frac{xy - z(x-2)}{(x-2)(y-2)(z-2)}$$

$$(xy - 2x - 2y + 4)(z - 2)$$

$$xy - 2xz - 2yz + 4z - 2xy + 4x + 4y - 8 = x_4 z$$

$$2(x+z+y+z+xy) = 4(x+y+z-2)$$

$$x^2 + y^2 + xy = 2x + 2y + 27 - 4$$

$$y^2 - 2y + x^2 - 2x + z^2 - 2z = 2x + 2y + 2z - 4$$

$$x^2 - 4x + 4 + y^2 - 4y + 4 + z^2 - 4z + 4 = 8 \quad \frac{56}{2}$$

$$\frac{5!}{2 \cdot 3!} + \frac{5!}{2 \cdot 3!} = \frac{2 \cdot 5!}{8!} = \frac{2}{168} = \frac{1}{84}$$

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 \ln n} < \infty$$

$$\begin{array}{r} \overline{1666666666} \\ \times \overline{1666666666} \\ \hline 223 \end{array}$$

666688888  
666688888  
666688888