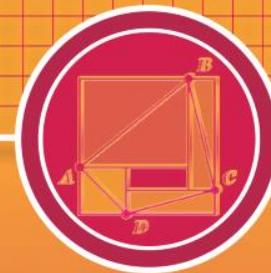




ИННОВАЦИОННАЯ
ШКОЛА

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$$

Развиваем, сохраняя традиции...



МАТЕМАТИКА

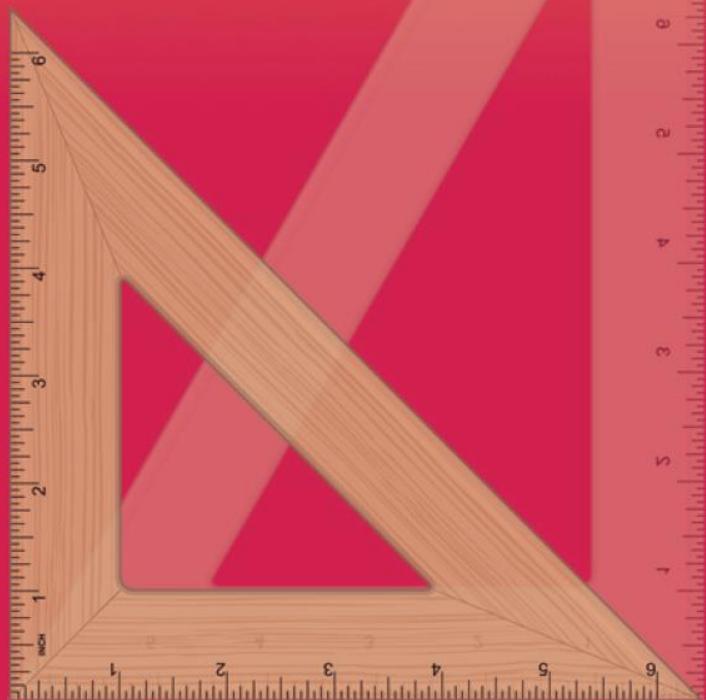
Единая система обучения
математике на основе
преемственности
основной и старшей школы

5-11 классы

$$\frac{a}{b}$$



РУССКОЕ-СЛОВО.РФ



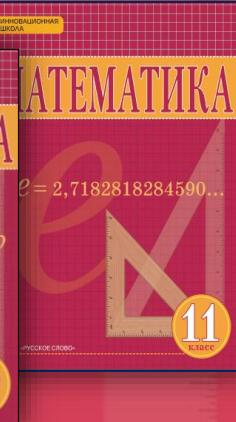
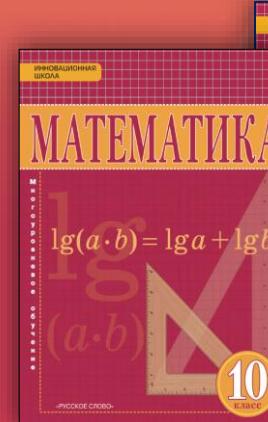
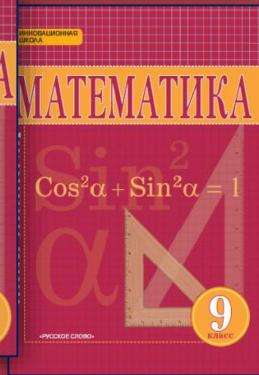
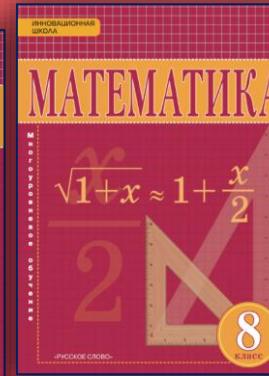
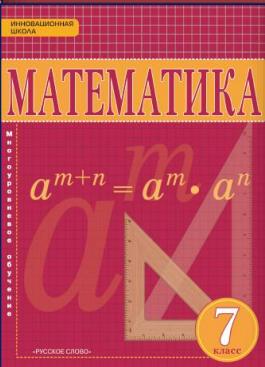
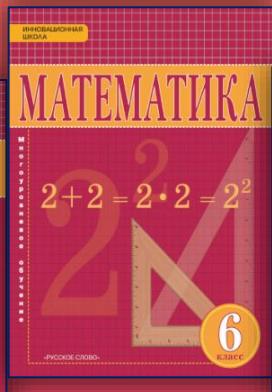


ИННОВАЦИОННАЯ
ШКОЛА

Математика. 5-9 и 10-11 классы

Под редакцией

- директора Математического института им. В.А. Стеклова, академика РАН В.В. Козлова,
- директора Института педагогических исследований одарённых детей (РАО), академика РАО А.А. Никитина



Основная школа

Данный УМК - единственный, созданный в соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в РФ.

Старшая школа
Базовый
и углублённый уровни



Особенности УМК «Математика» для 5-9 и 10-11 классов

Единая концепция курса

- **Математика – единая наука:** арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, начала анализа и т.д., являются зависимыми друг от друга дисциплинами.
- Математика тесно связана с различными науками.
- Математика является важным элементом общей человеческой культуры и одним из видов искусства.
- Математика имеет свои законы развития...
- Обучение по «спирали».
- Несколько уровней требований к знаниям и умениям.

■ Мини-исследования к главе

Мини-исследование 1

Пусть P обозначает множество положительных действительных чисел. В качестве исходных свойств упорядочения в множестве действительных чисел примем следующие:

1. Для всякого действительного числа x либо $x \in P$, либо $x = 0$, либо $-x \in P$, и эти три возможности взаимно исключают друг друга.
 2. Если $x, y \in P$, то $x + y \in P$ и $xy \in P$.
- По определению $x < y$ (или $y > x$) означает, что $x - y \in P$.
- Докажите, что если $x \in P$ и $-y \in P$, то $-xy \in P$ (то есть произведение положительного и отрицательного чисел отрицательно).
 - Докажите, что произведение двух отрицательных чисел положительно.
 - Докажите, что если $a > b$ и $c < 0$, то $ac < bc$.
 - Попробуйте установить остальные стандартные свойства неравенств, в частности, если $a > b$ и $a, b > 0$, то $\frac{1}{a} < \frac{1}{b}$.
 - Как доказывать стандартные свойства нестрогих неравенств?

■ Мини-исследования к главе ■

Мини-исследование 15

Когда x_n — последовательность десятичных приближений числа π с недостатком, то последовательность 2^{x_n} возрастает, ограничена и имеет предел, который мы обозначили как 2^π . Отметим, что если x'_n — последовательность десятичных приближений числа π с избытком, то последовательность $2^{x'_n}$ убывает и ограничена, а поэтому также имеет предел. Показать, что этот предел также равен 2^π .

Мини-исследование 16

Показательные функции могут быть как возрастающими, так и убывающими. Предлагается исследовать показательные функции на выпуклость.

(В результате исследования должно получиться, что каждая показательная функция выпукла вниз.)

Мини-исследование 17

Рассматривая натуральные числа m и n и их разложения на простые множители, выяснить, при каких условиях число $\log_m n$ является рациональным, а при каких — иррациональным.

■ Мини-исследования к главе

Мини-исследование 37

В пункте 2.5 рассмотрен сокращённый способ решения неравенства $\log_{M(x)} f(x) > \log_{M(x)} g(x)$ и показано, что в области определения исходного неравенства оно равносильно неравенству $(h(x) - 1)(f(x) - g(x)) > 0$.

Найдите сокращённый способ решения нестрогого неравенства вида $\log_{M(x)} f(x) \geq \log_{M(x)} g(x)$.



Особенности УМК «Математика» для 5-9 и 10-11 классов

- Индуктивный подход к изучению материала

Знание предмета на уровне понимания, а не на уровне репродукции

- Интегрированное изучение математики

Использование математических знаний в других предметных областях и в повседневной жизни

- Учебный материал урока делится на три уровня (с 5 по 11 класс)

Выстраивание индивидуальных образовательных траекторий обучения



Особенности УМК «Математика» для 5-9 и 10-11 классов

Многоуровневый материал

- **Первый уровень** (общегуманитарный – овладение общими сведениями, умениями и навыками) – минимум знаний, который необходим каждому культурному человеку;
 - **Второй уровень** (технологический – углубление первого) - умения и навыки, которые позволяют успешно продолжить обучение в старшей школе и ВУЗе;
 - **Третий уровень** (специализированный глубокое изучение математики, профессиональный интерес, сознательное овладение логикой рассуждений).

Основные направления реализации

Концепции развития математического образования в РФ

Глava 12

ПЛОЩАДЬ

($-0,2mn^2p$)³

$\left(\frac{2}{3}\alpha^2b\right)\left(\frac{1}{4}c\right)$

$(-5xy^5)$

В этой главе вы узнаете основные свойства площадей плоских фигур и формулы для вычисления площадей прямоугольника и прямоугольного треугольника. Учтите, что формулы для вычисления площади фигуры не всегда верны в узах клетчатой бумаги. Будут даны понятия пересекающихся и непересекающихся фигур, а также формулы для вычисления площади квадрата и ученые про Элементную теорию Гебера.

§ 1. Основные свойства площади. Изображены на клетчатой бумаге плоскы двух независимых участков земли для сельскохозяйственного назначения.

Для сравнения величин участков земли, для расчёта количества краев при ремонте стены и других задач, связанных с измерением площади, важнейшей характеристикой фигур является называемая площа́дь.

Площадь фигуры выражается внутренними числами и имеет следующие основные свойства:

1. Если одна фигура содержится внутри другой, то площадь внутренней фигуры не больше площади внешней.
2. Площадь фигуры неотрицательна.
3. Если какая-нибудь фигура разрезана на несколько частей, то площадь всей фигуры равна сумме площадей составляющих её частей.

Свойство 3 называют свойством сложения площадей квадратов, сторона которого равна выражению измерений длины, называют аналогом.

Каждую ступеньку ровня рабочей единицы измерения длины, называют эталоном.

Площадь фигуры, ограниченной линиями, называют площадью фигуры.

1. Если одна фигура содержит внутри себя другую, то площадь большего квадрата $ABCD$ расположена внутри площади эталона фигуры 1.

На рисунке 10 в квадрате $ABCD$ вписаны две меньшие квадраты $A_1B_1C_1D_1$ и $A_2B_2C_2D_2$.

Рис. 10

2. Площадь каждой геометрической фигуры пропорциональна единице измерения площади.

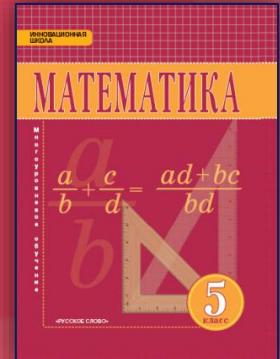
3. Как вычислить площадь фигуры, состоящей из нескольких частей, но не наложающей друг на друга?

4. Какие единицы измерения площади вам известны?

5. В каких единицах измерения выражают площади различных участков?

■ Задачи и упражнения

1. Найдите площадь квадрата на рис. 10, близкую площади квадрата?
2. Почему на рисунке изображены квадраты с площадями 1 см^2 , 4 см^2 и 9 см^2 ? Не могли же эти квадраты превышать площади 200 см^2 ?
3. Найдите площадь квадрата на рис. 11, близкую площади квадрата?
4. На сторонках AB , BC , CD , DA квадрата $MNPQ$ отмечены точки M' , N' , P' , Q' так, что $MN = M'N'$, $NP = N'P'$, $PQ = P'Q'$, $QM = Q'Q'$. Чему равна площадь четырёхугольника $M'N'P'Q'$?
5. Почему площадь четырёхугольников на рис. 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, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 598, 599, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 688, 689, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 695, 696, 696, 697, 698, 699, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 716, 717, 718, 719, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 788, 789, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 795, 796, 796, 797, 798, 799, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 816, 817, 818, 819, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 888, 889, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 895, 896, 896, 897, 898, 899, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 916, 917, 918, 919, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 988, 989, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 995, 996, 996, 997, 997, 998, 998, 999, 999, 1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039, 1039, 1040, 1041, 1042, 1043, 1044, 1045, 1045, 1046, 1047, 1048, 1049, 1049, 1050, 1051, 1052, 1053, 1054, 1055, 1055, 1056, 1057, 1058, 1059, 1059, 1060, 1061, 1062, 1063, 1064, 1065, 1065, 1066, 1067, 1068, 1069, 1069, 1070, 1071, 1072, 1073, 1074, 1075, 1075, 1076, 1077, 1078, 1079, 1079, 1080, 1081, 1082, 1083, 1084, 1085, 1085, 1086, 1087, 1088, 1089, 1089, 1090, 1091, 1092, 1093, 1093, 1094, 1095, 1096, 1097, 1097, 1098, 1099, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105, 1105, 1106, 1107, 1108, 1109, 1109, 1110, 1111, 1112, 1113, 1113, 1114, 1115, 1116, 1116, 1117, 1118, 1119, 1119, 1120, 1121, 1122, 1123, 1123, 1124, 1125, 1126, 1126, 1127, 1128, 1129, 1129, 1130, 1131, 1132, 1133, 1133, 1134, 1135, 1136, 1136, 1137, 1138, 1139, 1139, 1140, 1141, 1142, 1143, 1143, 1144, 1145, 1146, 1146, 1147, 1148, 1149, 1149, 1150, 1151, 1152, 1153, 1153, 1154, 1155, 1156, 1156, 1157, 1158, 1159, 1159, 1160, 1161, 1162, 1163, 1163, 1164, 1165, 1166, 1166, 1167, 1168, 1169, 1169, 1170, 1171, 1172, 1173, 1173, 1174, 1175, 1176, 1176, 1177, 1178, 1179, 1179, 1180, 1181, 1182, 1183, 1183, 1184, 1185, 1186, 1186, 1187, 1188, 1189, 1189, 1190, 1191, 1192, 1193, 1193, 1194, 1195, 1196, 1196, 1197, 1198, 1199, 1199, 1200, 1201, 1202, 1203, 1203, 1204, 1205, 1206, 1206, 1207, 1208, 1209, 1209, 1210, 1211, 1212, 1212, 1213, 1214, 1215, 1215, 1216, 1217, 1218, 1218, 1219, 1220, 1221, 1221, 1222, 1223, 1224, 1224, 1225, 1226, 1227, 1227, 1228, 1229, 1229, 1229, 1230, 1231, 1231, 1232, 1233, 1233, 1233, 1234, 1235, 1235, 1235, 1236, 1237, 1237, 1237, 1238, 1239, 1239, 1239, 1240, 1241, 1241, 1241, 1242, 1243, 1243, 1243, 1244, 1245, 1245, 1245, 1246, 1247, 1247, 1247, 1248, 1249, 1249, 1249, 1250, 1251, 1251, 1251, 1252, 1253, 1253, 1253, 1254, 1255, 1255, 1255, 1256, 1257, 1257, 1257, 1258, 1259, 1259, 1259, 1260, 1261, 1261, 1261, 1262, 1263, 1263, 1263, 1264, 1265, 1265, 1265, 1266, 1267, 1267, 1267, 1268, 1269, 1269, 1269, 1270, 1271, 1271, 1271, 1272, 1273, 1273, 1273, 1274, 1275, 1275, 1275, 1276, 1277, 1277, 1277, 1278, 1279, 1279, 1279, 1280, 1281, 1281, 1281, 1282, 1283, 1283, 1283, 1284, 1285, 1285, 1285, 1286, 1287, 1287, 1287, 1288, 1289, 1289, 1289, 1290, 1291, 1291, 1291, 1292, 1293, 1293, 1293, 1294, 1295, 1295, 1295, 1296, 1297, 1297, 1297, 1298, 1299, 1299, 1299, 1300, 1301, 1301, 1301, 1302, 1303, 1303, 1303, 1304, 1305, 1305, 1305, 1306, 1307, 1307, 1307, 1308, 1309, 1309, 1309, 1310, 1311, 1311, 1311, 1312, 1313, 1313, 1313, 1314, 1315, 1315, 1315, 1316, 1317, 1317, 1317, 1318, 1319, 1319, 1319, 1320, 1321, 1321, 1321, 1322, 1323, 1323, 1323, 1324, 1325, 1325, 1325, 1326, 1327, 1327, 1327, 1328, 1329, 1329, 1329, 1330, 1331, 1331, 1331, 1332, 1333, 1333, 1333, 1334, 1335, 1335, 1335, 1336, 1337, 1337, 1337, 1338, 1339, 1339, 1339, 1340, 1341, 1341, 1341, 1342, 1343, 1343, 1343, 1344, 1345, 1345, 1345, 1346, 1347, 1347, 1347, 1348, 1349, 1349, 1349, 1350, 1351, 1351, 1351, 1352, 1353, 1353, 1353, 1354, 1355, 1355, 1355, 1356, 1357, 1357, 1357, 1358, 1359, 1359, 1359, 1360, 1361, 1361, 1361, 1362, 1363, 1363, 1363, 1364, 1365, 1365, 1365, 1366, 1367, 1367, 1367, 1368, 1369, 1369, 1369, 1370, 1371, 1371, 1371, 1372, 1373, 1373, 1373, 1374, 1375, 1375, 1375, 1376, 1377, 1377, 1377, 1378, 1379, 1379, 1379, 1380, 1381, 1381, 1381, 1382, 1383, 1383, 1383, 1384, 1385, 1385, 1385, 1386, 1387, 1387, 1387, 1388, 1389, 1389, 1389, 1390, 1391, 1391, 1391, 1392, 1393, 1393, 1393, 1394, 1395, 1395, 1395, 1396, 1397, 1397, 1397, 1398, 1399, 1399, 1399, 1400, 1401, 1401, 1401, 1402, 1403, 1403, 1403, 1404, 1405, 1405, 1405, 1406, 1407, 1407, 1407, 1408, 1409, 1409, 1409, 1410, 1411, 1411, 1411, 1412, 1413, 1413, 1413, 1414, 1415, 1415, 1415, 1416, 1417, 1417, 1417, 1418, 1419, 1419, 1419, 1420, 1421, 1421, 1421, 1422, 1423, 1423, 1423, 1424, 1425, 1425, 1425, 1426, 1427, 1427, 1427, 1428, 1429, 1429, 1429, 1430, 1431, 1431, 1431, 1432, 1433, 1433, 1433, 1434, 1435, 1435, 1435, 1436, 1437, 1437, 1437, 1438, 1439, 1439, 1439, 1440, 1441, 1441, 1441, 1442, 1443, 1443, 1443, 1444, 1445, 1445, 1445, 1446, 1447, 1447, 1447, 1448, 1449, 1449, 1449, 1450, 1451, 1451, 1451, 1452, 1453, 1453, 1453, 1454, 1455, 1455, 1455, 1456, 1457, 1457, 1457, 1458, 1459, 1459, 1459, 1460, 1461, 1461, 1461, 1462, 1463, 1463, 1463, 1464, 1465, 1465, 1465, 1466, 1467, 1467, 1467, 1468, 1469, 1469, 1469, 1470, 1471, 1471, 1471, 1472, 1473, 1473, 1473, 1474, 1475, 1475, 1475, 1476, 1477, 1477, 1477, 1478, 1479, 1479, 1479, 1480, 1481, 1481, 1481, 1482, 1483, 1483, 1483, 1484, 1485, 1485, 1485, 1486, 1487, 1487, 1487, 1488, 1489, 1489, 1489, 1490, 1491, 1491, 1491, 1492, 1493, 1493, 1493, 1494, 1495, 1495, 1495, 1496, 1497, 1497, 1497, 1498, 1499, 1499, 1499, 1500, 1501, 1501, 1501, 1502, 1503, 1503, 1503, 1504, 1505, 1505, 1505, 1506, 1507, 1507, 1507, 1508, 1509, 1509, 1509, 1510, 1511, 1511, 1511, 1512, 1513, 1513, 1513, 1514, 1515, 1515, 1515, 1516, 1517, 1517, 1517, 1518, 1519, 1519, 1519, 1520, 1521, 1521, 1521, 1522, 1523, 1523, 1523, 1524, 1525, 1525, 1525, 1526, 1527, 1527, 1527, 1528, 1529, 1529, 1529, 1530, 1531, 1531, 1531, 1532, 1533, 1533, 1533, 1534, 1535, 1535, 1535, 1536, 1537, 1537, 1537, 1538, 1539, 1539, 1539, 1540, 1541, 1541, 1541, 1542, 1543, 1543, 1543, 1544, 1545, 1545, 1545, 1546, 1547, 1547, 1547, 1548, 1549, 1549, 1549, 1550, 1551, 1551, 1551, 1552, 1553, 1553, 1553, 1554, 1555, 1555, 1555, 1556, 1557, 1557, 1557, 1558, 1559, 1559, 1559, 1560, 1561, 1561, 1561, 1562, 1563, 1563, 1563, 1564, 1565, 1565, 1565, 1566, 1567, 1567, 1567, 1568, 1569, 1569, 1569, 1570, 1571, 1571, 157





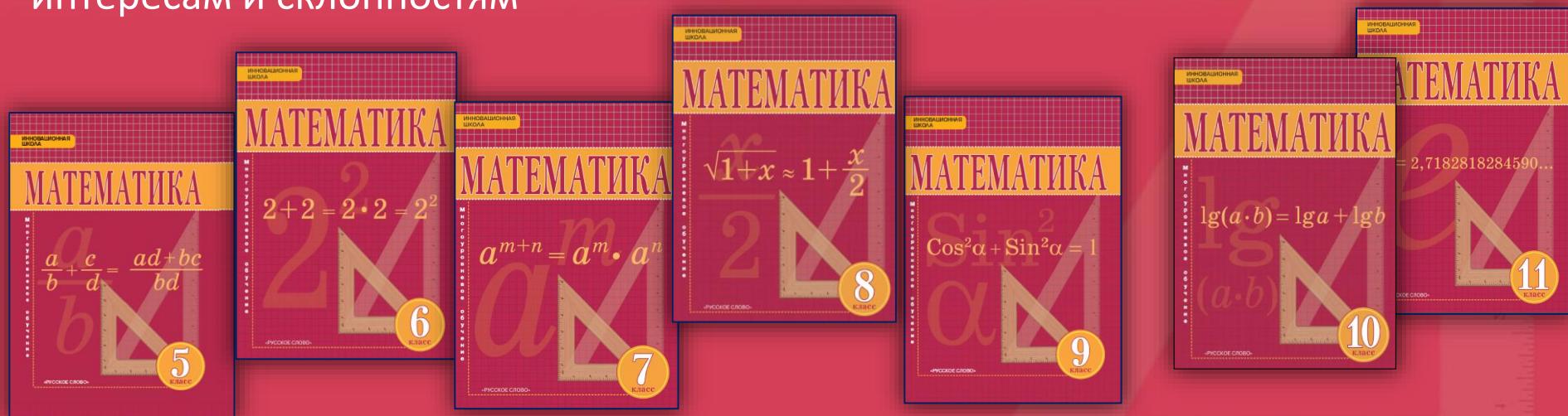
ИННОВАЦИОННАЯ
ШКОЛА

Особенности УМК «Математика» для 5-9 и 10-11 классов

**Интегрированный,
многоуровневый характер содержания**

Обеспечивается фундаментальность математического образования:

- представление о математике как науке, её основных понятиях, методах;
- осуществление профильной подготовки учащихся, их дифференциация по интересам и склонностям



**Основные направления реализации
Концепции развития математического образования в РФ**



Особенности УМК «Математика» для 5-9 и 10-11 классов

■ Контрольные вопросы

- Что называется высотой цилиндра?
- Что называется радиусом цилиндра?
- По какой формуле вычисляется объём цилиндра?
- По какой формуле вычисляется объём шара?

■ Задачи и упражнения

1. Что называется высотой цилиндра? **■**

2. Чему равно значение радиуса цилиндра, если его диаметр равен 12 см, а высота 2 дм? **■**

3. Найдите объём цилиндра, если: **■**

4. Найдите объём шара, если его радиус равен 3 см. **■**

5. Как изменится объём шара, если его радиус: **■**

6. Найдите объём шара, если его радиус: **■**

7. Высота дымовой трубы равна 20 м, её внешний диаметр равен 3 м, а внутренний равен 2 м. Какой объём кирпичной кладки имеет эта труба? **■**

8. Резервуар для нефти имеет форму части шара, равной половине шара радиуса 8 м. Сколько нефти он вмещает? **■**

9. Найдите объём земной атмосферы, если она простирается над поверхностью Земли на высоту приблизительно 100 км, а радиус Земли равен 6370 км. **■**

■ § 3. Объёмы цилиндра и шара ■

3.3.*: Задача о колодце. На участке земли нужно было выкопать яму под колодец в форме цилиндра глубиной 5 м и радиусом 75 см. Сколько лишней земли выкопал хозяин, если он копал яму радиусом 80 см?

Измеряя длины в м, получим нужный объём

$$V = \pi \cdot (0,75)^2 \cdot 5 \text{ м}^3.$$

А объём выкопанного цилиндра равен

$$W = \pi \cdot (0,8)^2 \cdot 5 \text{ м}^3.$$

Разница D в объёмах равна $W - V$ или

$$D = \pi \cdot (0,8)^2 \cdot 5 - \pi \cdot (0,75)^2 \cdot 5 = 5 \cdot \pi \cdot ((0,8)^2 - (0,75)^2) (\text{м}^3).$$

Подставив вместо числа π число 3,1415, получим $1,21733125 \text{ м}^3$. Тогда хозяин выкопал дополнительно более 1,2 м³ земли.

Вопрос. На сколько больше земли придется выкопать хозяину, если он увеличит радиус на 5 см, копая яму глубиной 5 м и радиусом 2 м?

3.4 * Шар и объём шара. Глядя на мяч можно получить представление о сфере. Все точки сферы удалены от одно и то же расстояния от ее центра. Это расстояние называют радиусом сферы.

Сфера ограничивает область, то есть все те точки пространства, которые находятся внутри сферы. Отъядиния сферу и эту область, получаем шар того же радиуса с тем же центром, что и сfera.

Вычисление объёма шара производится по формуле:

$$V = \frac{4}{3} \pi \cdot R^3,$$

где R — радиус шара, V — объём шара.

Пример 2. Найдём, сколько литров воздуха вмещает воздушный шарик с радиусом $R = 20$ см.

Подставим значение R в формулу объёма шара:

$$V = \frac{4}{3} \pi \cdot R^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 20^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,1415 \cdot 20^3 (\text{см}^3).$$

С помощью калькулятора получим значение $33509,3333 \text{ см}^3$. С недостатком можно взять 33500 см^3 .

Зная, что $1 \text{ л} = 1000 \text{ см}^3$, получим $33,500 \text{ л}$, что с недостатком равно $33,5 \text{ л}$. Оказывается, что такой воздушный шарик содержит около 10 трёхлитровых банок воздуха!

Вопрос. Сколько литров воздуха будет содержать шарик, если увеличить его радиус на 1 см?

- личностно-ориентированное, развивающее обучение;
- развитие мотивации к обучению через познавательные тексты практической направленности

- подготовка к самообразованию;
- интеграция с другими предметами: физика, химия, литература, русский язык, география, биология, история;

■ § 3. Масштаб ■

Напись на карте «масштаб 1 : 100» означает, что отрезком 1 см на бумаге изображён отрезок в 100 см, или по-другому, что вместо отрезка в 1 м на бумаге изображается отрезок в 0,01 м.

Вопрос. Какой масштаб можно выбрать, чтобы изобразить в тетради квадратный участок площадью в 1 га?

3.2. Масштаб географической карты. Знакомое вам применение масштаба — географические карты. Используя карту, удаётся сравнивать и вычислять расстояния между городами, длины различных рек, величины озер, морей.

Масштаб позволяет представить даже кругосветное путешествие, не отправляясь в дорогу. Достаточно вспомнить одно из своих дальних путешествий, найти его на карте и сравнить с длиной экватора. И если длина экватора окажется раз вдвадцать или в сто длиннее, то вы сразу поймёте, чего стояли кругосветные путешествия в старые времена.

Вопрос. Нужна ли на практике карта земной поверхности с масштабом 1 : 1 000 000 000?

3.3. Примеры применения масштаба. Применяется масштаб и в строительстве. Будущий дом проектируют, делают черновые наброски, производят расчёты, выбирают масштаб и затем готовят рабочие чертежи, которые позволяют сделать стены, двери, окна в точности такими, какие они нужны.

Применяется масштаб и при изображении невидимого нам мира. Клетки растений и животных неразличимы невооружённым глазом. Но их можно увидеть в микроскоп и нарисовать многократно увеличенными в некотором масштабе.

Вопрос. Где вы встречались с применением масштаба?

Контрольные вопросы и задания ■

- Что такое масштаб?
- Каким соотношением указывают масштаб и что оно означает?
- Как найти расстояние на местности, если оно известно на карте с данным масштабом?
- Как найти масштаб карты, если известно реальное расстояние между двумя изображёнными на ней пунктами?
- Увеличенным или уменьшенным по отношению к действительности будет изображение предмета в масштабе 2 : 1?

Задачи и упражнения ■

- На карте с масштабом 1 : 100 000 расстояние между двумя пунктами на карте равно 8 см. Чему равно расстояние между этими пунктами на местности?

иностранное сравнение величин
изите в виде круговой диаграммы и в виде линейной диаграммы содержание воды, жиров, белков и углеводов в следующих:

Вода	Белки	Жиры	Углеводы	Прочее
12%	0,5%	79%	0,5%	8%
2%	5%	22%	64%	7%
1%	—	—	96%	3%
12%	10%	1%	71%	6%
75%	12%	8%	—	5%
80%	1%	—	14%	5%
85%	—	—	10%	5%
87%	1%	—	6%	6%

изите на круговой и линейной диаграммах количество крови человека, если доли всей крови распределены следующим об-

Человек	5%	Внутренние органы	35%
15%	Почки	20%	
15%	Кожа, скелет	10%	

Тесты

1. Укажите правильный вариант ответа.
таблица среднего балла по всем отметкам для учеников А, В,

Ученики	A	B	C	D
Ср. балл	3,6	4,3	4	3,8

приведённых линейных диаграмм соответствует этой таблице?



Особенности УМК «Математика» для 5-9 и 10-11 классов

- компетентностные задания;
- задания формата ОГЭ и ЕГЭ;
- олимпиадные задания;

§ 2. Таблицы, диаграммы ■

4.** В таблице приведена зависимость между площадью S поперечного сечения русла на отдельных участках реки и скоростью V течения реки.

$S, \text{м}^2$	36	40	45	48	54	60	90
$V, \text{м}/\text{с}$	1,00		0,80	0,75		0,60	0,50

Заполните пустые места в таблице, учитывая, что за однородное сечение проходит один и тот же объём воды, то есть $S \cdot V$ постоянно. Представьте таблицу в виде линейной диаграммы. Найдите отношения площадей поперечного сечения и сравнивте с отношением соответствующих скоростей течения реки.

5. Заполните таблицы скоростей.

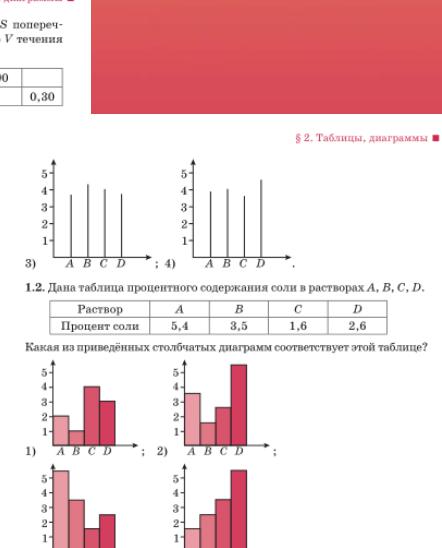
Пешеход		Лыжник		Велосипедист	
км/ч	м/с	км/ч	м/с	км/ч	м/с
3		8		18	
4		9		14	
5		10		15	
6		12		16	

Поезд		Автомобиль	
км/ч	м/с	км/ч	м/с
30		45	
35		55	
40		60	
50		70	

6. В 6 часов утра температура воздуха была 6 градусов тепла. Температура повышалась равномерно на 1 градус в час, таблица, которая выражает изменение температуры воздуха от времени. Оформите результат в виде линейной диаграммы.

7. Поезд, пройдя при разгоне 2 км за 0,2 часа, стал движение со скоростью 50 км/ч. Заполните таблицу.

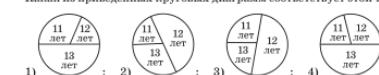
Время, ч	0	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Путь, км	0	2						



1.3. Данна таблица, в которой указано число учащихся в классе, имеющих данный возраст.

Возраст	11 лет	12 лет	13 лет
Число учащиков	9	11	20

Какая из приведенных круговых диаграмм соответствует этой таблице?



- последовательное повторение учебного материала через достаточно большие промежутки времени, но на более высоком уровне

5 класс

Глава 8 Углы

В этой главе вы научитесь изучать углы и способы их измерения, узнаете про основное свойство градусной меры. Будут рассмотрены смежные и вертикальные углы и их свойства. Особое внимание уделено развернутым и прямым углам.

■ § 1. Углы. Равенство углов

1.1. Угол между лучами с общей вершиной. Рассмотрим на плоскости точку O и изобразим луч OA и луч OB с концом в точке O , как на рис. 1. Напомним, что такую геометрическую фигуру называют углом AOB . Точка O называется вершиной угла, а лучи OA и OB называются его сторонами. Для краткого обозначения угла используют знак \angle .

Угол — это фигура, образованная двумя лучами с общим началом.



8 класс

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ И ВПИСАННЫЕ УГЛЫ

11 г л а в а

В этой главе изучаются свойства центральных и вписанных углов в окружности, рассматривается, как с помощью дуг окружности измерять углы, какими свойствами обладают вписанные в окружность четырехугольники, хорды, касательные и секущие.

§ 1. ЦЕНТРАЛЬНЫЕ УГЛЫ

1.1. Дуги окружности. Обозначение дуг. Рассмотрим окружность S . Две различные дуги AB и CD с концами A и B делят окружность на две части, каждая из которых будем называть другой окружностью. Для того, чтобы различать дуги окружности с одинаковыми концами, будем при обозначении дуг использовать стоящую на них точку. Так, на рис. 1 изображены две дуги с концами A и B . Можно рассматривать две дуги с концами A и B , ACB и ABC .

Когда точки A и B лежатально противоположны, обе дуги AB и CD с концами A и B делят окружность на две части, одна из которых не содержит точек C и D , а другая — полукружности. Для удобства меньшую из дуг можно обозначать, уменьшая только концы этой дуги. Например, дугу ACB на рис. 1 можно обозначать как $\overset{\frown}{AB}$.

Вопрос. Сколько различных дуг окружности можно указать, если на окружности поставлены четыре различные точки?

1.2. Центральный угол окружности. Рассмотрим окружность S с центром O . Каждый угол с вершиной O , образованный двумя различными лучами, пересекающими окружность S в двух различных точках, называется центральным углом.

Следовательно,

7 класс

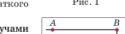
Глава 1 УГЛЫ

В этой главе рассматриваются углы, образованные двумя лучами, и связанные с ними плоские углы, способы измерения углов, напоминается основное свойство градусной меры.

§ 1. УГЛЫ, ПЛОЩАДИ УГЛОВ ■

1.1. Угол, образованный двумя лучами. Рассмотрим на плоскости два различных луча OA и OB с началом в точке O , как на рис. 1. Напомним, что такую геометрическую фигуру называют углом AOB . Точка O называется вершиной угла, а лучи OA и OB называются его сторонами. Для краткого обозначения угла используют знак \angle .

Угол — это фигура, образованная двумя лучами с общим началом.



9 класс

Глава 3 УГЛЫ

ЦЕНТРАЛЬНЫЕ И ВПИСАННЫЕ УГЛЫ

3 г л а в а

§ 1. ИЗМЕРЕНИЕ УГЛОВ ДУГАМИ ОКРУЖНОСТИ

1.1. Измерение вписанного угла. Измерение вписанных углов дугами окружности позволяет многим другим углам выражать через связанные с ними дуги.

Для этого разберем, как можно измерять углы, вершина которых лежит вне данной окружности, а каждая сторона пересекает окружность в двух точках.

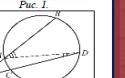
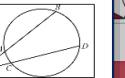
Для удобства, лучше, пересекающие окружность в двух точках M и N будем называть секущими и обозначать членом MN .

Пусть дана окружность S . Рассмотрим секущие AB и CD , проведенные из точки P вне окружности (рис. 1). Соединим точки A и D (рис. 2). Для треугольника PAD угол $\angle BAD = \angle IPD + \angle ADP$, откуда $\angle APD = \angle IPD - \angle ADP$. Так как углы BAD и ADC вписаны в окружность, то $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BDC$, $\angle ADC = \frac{1}{2}\angle ABC$. Следовательно,

$$\angle APD = \frac{1}{2}(\angle BDC - \angle ABC).$$

В результате приходим к правилу, по которому можно вычислять угол между двумя секущими окружности.

Величина угла между двумя секущими окружности равна полузадаче угловых мер дуг, заключенных между сторонами углов.





Особенности методического аппарата

■ Глава 1. Геометрические фигуры

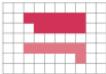


Рис. 2

Это показано на рис. 3.
На рис. 4 изображён квадрат $ABCD$, разбитый отрезками AC и BD на четыре треугольника — AOB , BOC , COD и AOD .

Вырежем квадрат $ABCD$ и разрежем его вдоль отрезков AC и BD на четыре треугольника.

Получившиеся четыре треугольника можно совместить, накладывая их друг на друга. Это означает, что треугольники AOB , BOC , COD и AOD одинаковы.



Рис. 3

Вопрос. Как показать, что на клетчатой бумаге любые две клеточки с одинаковыми сторонами равны?

3.2. Равенство фигур на плоскости. Рассмотрим треугольники ABC и $B'C'D'$ на рис. 4. Проверить то, что они одинаковы, удается, если пытаться разрезать квадрат $ABCD$. Одним проверить это можно так: сделаем прозрачную копию треугольника BCD (рис. 5).

Точки B , C , D , O на рис. 4 будут соответствовать точкам B' , C' , D' , O' на рис. 5.

Попробуем переместить копию так, чтобы изображённые на ней треугольник $B'C'D'$ совместился с треугольником ABC на основном чертеже. В данном случае это перемещение удается сделать двумя способами.

Первый способ. Повернём копию чертежа вокруг точки O' и положим на основной чертеж, как это сделано на рис. 6. При этом точка A совпадёт с точкой B' , точка B совпадёт с точкой C' , точка C совпадёт с точкой D' . Увидим, что треугольник $B'C'D'$ на копии полностью совместится с треугольником ABC на основном чертеже.

Второй способ. Перевернём копию обратной стороной и снова положим на основной чертеж, как это сделано на рис. 7. При этом точка

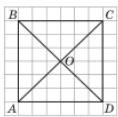


Рис. 4

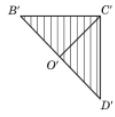


Рис. 5

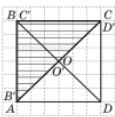


Рис. 6

3.3. Определение для проверки равенства. По определению для проверки равенства двух фигур достаточно совместить копию первой фигуры со второй фигурой. Предположим, что они совпали. Справивается ли это, если поменять фигуры ролами и попытаться совместить копию второй фигуры с первой? Будут они не совпадут, какими тогда считать эти фигуры — равными или нет?

Разумеется, такого не может быть. Если копия первой фигуры совмещается со второй, то и копия второй фигуры обязательно совместится с первой.

Понимаем это на примере.

Пусть фигура A на рис. 9 равна фигуре B .
Это означает, что изображённую на рис. 10 копию A можно совместить с фигурой B , как это показано на рис. 11.

Так как фигуры A' и B совпали, то фигуру A' можно считать копией не только фигуры A , но и фигуры B . Совместив эти копии фигуры B снова с A , получаем, что фигура B равна фигуре A .

Вопрос. Как можно пояснить второе свойство равенства фигур из пункта 3.2?

3.4. Головоломка Самуэля Лойда. В конце девятнадцатого века изобретатель Самуэль Лойд придумал головоломку (рис. 12) с прорезью по окружности, чтобы внутренний круг мог вращаться.

■ Глава 1. Геометрические фигуры



Рис. 12

При повороте, как показано на рис. 13, создаётся ощущение, что одни из охотников исчез «без следа». Можете проверить: охотников стало меньше. Принцип загадочного «исчезновения» в том, что перемещались не все фигуры, а лишь некоторые из них. В результате получились новые фигуры, не равные тем, которые были до поворота.

Вопрос. Какой из охотников, по вашему мнению, исчез на рис. 13 после поворота?

3.5. Равенство точек. Точку считают простейшей фигурой на плоскости. Маленький слайд карандаша, ручки или мела мы считаем изображением точки. Добавим к этому следующее свойство:

любые две точки равны как геометрические фигуры.

Данное правило означает, что, используя для наглядности чертежи и рисунки, мы не будем различать в рассуждениях жирно изображённую точку и совсем маленький, едва заметный след.

Вопрос. Сколько способов перемещения копии точки A в точку B вы знаете?

- Контрольные вопросы и задания
1. В каком случае две фигуры на плоскости считаются равными?
 2. Какие примеры равенства геометрических фигур вы знаете?
 3. Как можно убедиться, что две фигуры равны, имея копированную копию и оригинал?
 4. Как проверить, равны ли две квадраты?
 5. Перечислите свойства равенства фигур.
 6. Что вы знаете о равенстве точек?

■ | 22

Вопросы к каждому пункту в тексте параграфа

■ Контрольные вопросы и задания

1. Какие предметы, похожие на прямоугольный параллелепипед, вы знаете?
2. Что такое измерения прямоугольного параллелепипеда?
3. Как вычислить площадь грани прямоугольного параллелепипеда?
4. По какой формуле вычисляется объём прямоугольного параллелепипеда?
5. По какой формуле вычисляется объём куба?
6. Какие единицы измерения объёмов вы знаете?
7. Что такое $\sqrt[3]{a}$ для числа a ?

Контрольные вопросы

■ Задачи и упражнения

1. Нарисуйте отрезок. Изобразите его на клетчатой бумаге.
2. Нарисуйте квадрат на клетчатой бумаге. Изобразите два разных квадрата.
3. Нарисуйте окружность. Изобразите пять разных её окружностей.
4. Нарисуйте треугольник с вершинами в узлах клетчатой бумаги. Затем нарисуйте ещё один равный ему треугольник.
5. Нарисуйте два разных ромба.
6. Рассмотрите на клетчатой бумаге сетку из квадратов в четыре клеточки, как на рис. 14 в пределах этого рисунка?
7. Нарисуйте квадрат. Разделите его на четыре равных квадрата.
8. Нарисуйте квадрат. Разделите его на четыре равных треугольника.
9. Нарисуйте квадрат. Разделите его на пять равных частей.



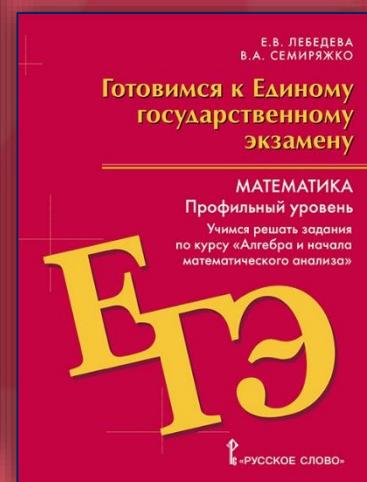
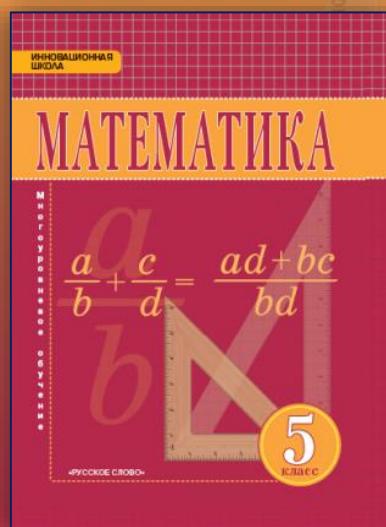
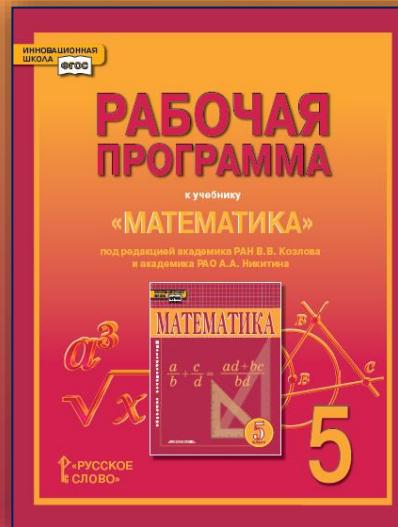
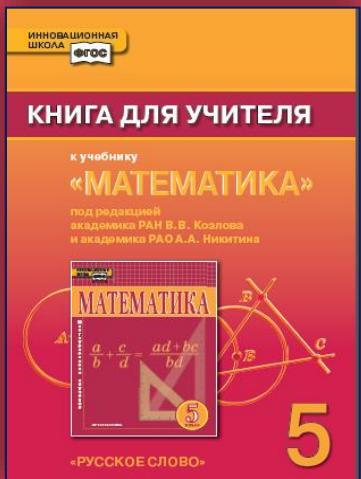
Задачи и упражнения



ИННОВАЦИОННАЯ
ШКОЛА

Состав УМК

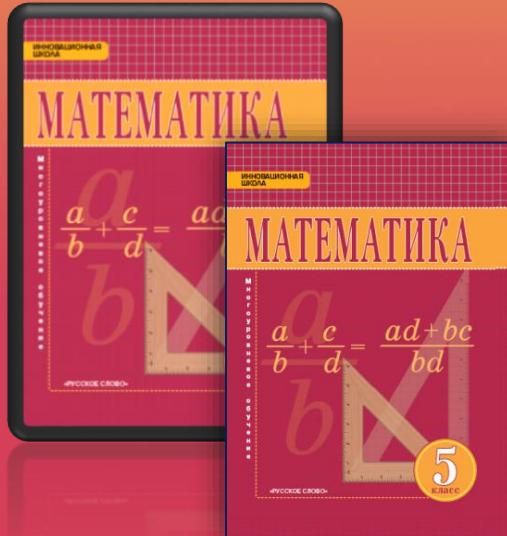
- Учебник в печатной и электронной формах;
- Программа курса;
- Рабочая программа;
- Книга для учителя;
- Рабочие тетради;
- Текущий и итоговый контроль





ИННОВАЦИОННАЯ
ШКОЛА

Содержание печатного учебника



Электронная форма учебника

Тренажёры и контрольные задания

Дополнительная информация



Электронная форма учебника

- содержит педагогически целесообразное количество мультимедийных элементов для усвоения материала учебника:

- ✓ галереи изображений (иллюстрации);
- ✓ объекты динамического визуального ряда (анимационные и видеоролики, аудиофрагменты);
- ✓ тесты, тренажёры;
- ✓ презентации;

- содержит средства контроля и самоконтроля ;
- предусматривает создание закладок и заметок.

6 МАТЕМАТИКА

Значение какого из указанных выражений является наибольшим?

$ -(5 + 7) $	$ -(9 + 12) $
1)	3)
$ 4 + 6 $	$ 15 + 3 $
2)	4)

-- ПРАВИЛЬНОЕ ЧИСЛО --

ГАЛЕРЕЯ

Разновидности шахматных досок. Классическая

ПОЯСНЕНИЯ

О вёрстах

А знаете ли вы, что старорусской путевой мерой – ВЕРСТОЙ – первоначально называли расстояние, пройденное от одного поворота плуга до другого во время пахоты. В современном исчислении – 1066,8 м. В посёлке Выра стоит верстовой столб с надписью «До Пскова 239 верст. До Петербурга 69 верст». Эти столбы ставились в XVIII – начале XIX вв. на потовых трактах. Здесь располагалась третья от Петербурга почтовая станция, где путники меняли лошадей, гремели, располагались на ночлег. По этой дороге не менее тридцати раз проезжал А.С. Пушкин (русский поэт, драматург и прозаик, 1799 – 1837 гг.)

Кубик Рубика – судоку



ИЗДАТЕЛЬСТВО «РУССКОЕ СЛОВО»

ИЗДАТЕЛЬСТВО «РУССКОЕ СЛОВО»

125009, Москва, ул. Тверская, д. 9, стр. 5

Тел./факс: (495) 969-2454 (многоканальный)

E-mail: russlo@mail.ru

КОММЕРЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

125009, Москва, ул. Тверская, д. 9, стр. 5

Тел./факс: (499) 689-0165 (многоканальный)

E-mail: info@russlo.ru

ОТДЕЛ РЕАЛИЗАЦИИ

125009, Москва, ул. Тверская, д. 9, стр. 7

Тел./факс: (499) 689-0265 (многоканальный)

E-mail: rus.slovo@gmail.com

РУССКОЕ-СЛОВО.РФ

