**Типовой расчет №2**

1. Доказать что вектора **a, b, c** образуют базис, и найти координаты вектора **d** в этом базисе.
2. a=(5,4,1), b=(-3,5,-2), c=(2,-1,3), d=(7,23,4).
3. a=(2,-1,4), b=(-3,0,-2), c=(4,5,-3), d=(0,11,-14).
4. a=(-1,1,2), b=(2,-3,-5), c=(-6,3,-1), d=(28,-19,-7).
5. a=(1,3,4), b=(-2,5,0), c=(3,-2,-4), d=(13,-5,-4).
6. a=(1,-1,1), b=(-5,-3,1), c=(2,-1,0), d=(-15,-10,5).
7. a=(3,1,2), b=(-7,-2,-4), c=(-4,0,3), d=(16,6,15).
8. a=(-3,0,1), b=(2,7,-3), c=(-4,3,5), d=(-16,33,13).
9. a=(5,1,2), b=(-2,1,-3), c=(4,-3,5), d=(15,-15,24).
10. a=(0,2,-3), b=(4,-3,-2), c=(-5,-4,0), d=(-19,-5,-4).
11. a=(3,-1,2), b=(-2,3,1), c=(4,-5,-3), d=(-3,2,-3).
12. a=(5,3,1), b=(-1,2,-3), c=(3,-4,2), d=(-9,34,-20).
13. a=(3,1,-3), b=(-2,4,1), c=(1,-2,5), d=(1,12,-20).
14. a=(6,1,-3), b=(-3,2,1), c=(-1,-3,4), d=(15,6,-17).
15. a=(4,2,3), b=(-3,1,-8), c=(-5,-3,-1), d=(-12,14,-31).
16. a=(2,-1,3), b=(3,-6,2), c=(-5,-3,-1), d=(31,-6,22).
17. a=(1,3,6), b=(-3,4,-5), c=(1,-7,2), d=(-2,17,5).
18. a=(7,2,1), b=(5,1,-2), c=(-3,4,5), d=(26,11,1).
19. a=(3,5,4), b=(-2,7,-5), c=(6,-2,1), d=(6,-9,22).
20. a=(5,3,2), b=(2,-5,1), c=(-7,4,-3), d=(36,1,15).
21. a=(11,1,2), b=(-3,3,4), c=(-4,-2,7), d=(-5,11,-15).
22. a=(9,5,3), b=(-3,2,1), c=(4,-7,4), d=(-10,-13,8).
23. a=(7,2,1), b=(3,-5,6), c=(-4,3,-4), d=(-1,18,-16).
24. a=(1,2,3), b=(-5,3,-1), c=(-6,4,5), d=(-4,11,20).
25. a=(-2,5,1), b=(3,2,-7), c=(4,-3,2), d=(-4,22,-13).
26. a=(3,1,2), b=(-4,3,-1), c=(2,3,4), d=(14,14,20).
27. a=(3,-1,2), b=(-2,4,1), c=(4,-5,-1), d=(-5,11,1).
28. a=(4,5,1), b=(1,3,1), c=(-3,-6,7), d=(19,33,0).
29. a=(1,-3,1), b=(-2,-4,3), c=(0,-2,3), d=(-8,-10,13).
30. a=(5,7,-2), b=(-3,1,3), c=(1,-4,6), d=(14,9,-1).
31. a=(-1,4,3), b=(3,2,-4), c=(-2,-7,1), d=(6,20,-3).
32. **Даны векторы и , где ; ;.**

**Найти а) ; б) ; в) .**

1. -5, -4, 3, 6, 3, 5, , -2,1/3,1,2.
2. -2, 3,4,-1,1,3,,3,2,-2,4.
3. 5, -2,3,-1,4,5,,2,3,-1,5.
4. 5, 2,-6,-4,3,2,,-1,1/2,2,3.
5. 3, -2,-4,5,2,3,,2, -3,5,1.
6. 2, -5,-3,4,2,4,,3,-4,,3.
7. 3, 2,-4,-2,2,5, ,1,-3,0,-1/2.
8. 5, 2,1,-4,3,2, ,1,-2,3,-4.
9. -3, -2,1,5,3,6, ,-1,2,1,1.
10. 5, -3,4,2,4,1, ,2,-1/2,3,0.
11. -2, 3,3,-6,6,3,,3,-1/3,1,2.
12. -2, -4,3,1,3,2,,-1/2,3,1,2.
13. 4, 3,-1,2,4,5,,2,-3,1,2.
14. -2, 3,5,1,2,5, ,-3,4,2,3.
15. 4, -3,5,2,4,7, ,-3,2,2,-1.
16. -5, 3,2,4,5,4,,-3,1/2,-1,1.
17. 5, -2,3,4,2,5,,2,3,-1,2.
18. 7, -3,2,6,3,4,,3,-1/2,2,1.
19. 4, -5,-1,3,6,3,,2,-5,1,2.
20. 3, -5,-2,3,1,6,,4,5,1,-2.
21. -5, -6,2,7,2,7,,-2,5,1,3.
22. -7, 2,4,6,2,9,,1,2,-1,3.
23. 5, 4,-6,2,2,9,,3,2,1,-1/2.
24. -5, -7,-3,2,2,11,,-3,4,-1,2.
25. 5, -8,-2,3,4,3,,2,-3,1,2.
26. -3, 5,1,7,4,6,,-2,3,3,-2.
27. -3, 4,5,-6,4,5,,2,3,-3,-1.
28. 6, -7,-1,-3,2,6,,3,-2,1,4.
29. 5, 3,-4,-2,6,3,,-2,-1/2,3,2.
30. 4, -3,-2,6,4,7,,2,-1/2,3,2.
31. **проверить коллинеарность векторов **
    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. 
32. **По координатам точек *А, В* и *С* для указанных векторов найти: а) модуль вектора а; б) Скалярное произведение векторов а и b; в) проекцию вектора с на вектор d; г) координаты точки М делящей отрезок l в отношении :.**
33. А(4,6,3), В(-5,2,6), С(4,-4,-3), а=,b=,c=,d=,l=AB, =5,=4.
34. А(4,3,-2), В(-3,-1,4), С(2,2,1), а=,b=,c=,d=,l=BC, =2,=3.
35. А(-2,-2,4), В(1,3,-2), С(1,4,2), а=,b=,c=,d=,l=BA, =2,=1.
36. А(2,4,3), В(3,1,-4), С(-1,2,2), а=,b=,c= ,d=,l=BA, =1,=4.
37. А(2,4,5), В(1,-2,3), С(-1,-2,4), а=,b=,c= ,d=,l=AB, =2,=3.
38. А(-1,-2,4), В(-1,3,5), С(1,4,2), а=,b=,c= ,d=,l=AC, =1,=7.
39. А(1,3,2), В(-2,4,-1), С(1,3,-2), а=,b= ,c= ,d= ,l=AB, =2,=4.
40. А(2,-4,3), В(-3,-2,4), С(0,0,-2), а=,b=,c=,d=,l=AC, =2,=1.
41. А(3,4,-4), В(-2,1,2), С(2,-3,1), а=,b=,c=,d=,l=BA, =2,=5.
42. А(0,2,5), В(2,-3,4), С(3,2,-5), а=,b=,c=,d=,l=AC, =3,=2.
43. А(-2,-3,-4), В(2,-4,0), С(1,4,5), а=,b=,c=,d=,l=AB, =4,=2.
44. А(-2,-3,-2), В(1,4,2), С(1,-3,3), а=,b=,c=,d=,l=BC, =3,=1.
45. А(5,6,1), В(-2,4,-1), С(3,-3,3), а=,b=,c=,d=,l=BC, =3,=2.
46. А(10,6,3), В(-2,4,5), С(3,-4,-6), а=,b=,c=,d=,l=CB, =1,=5.
47. А(3,2,4), В(-2,1,3), С(2,-2,-1), а=,b=,c=,d=,l=AC, =2,=4.
48. А(-2,3,-4), В(3,-1,2), С(4,2,4), а=,b=,c=,d=,l=AB, =2,=5.
49. А(4,5,3), В(-4,2,3), С(5,-6,-2), а=,b=,c=,d=,l=BC, =5,=1.
50. А(2,4,6), В(-3,5,1), С(4,-5,-4), а=,b=,c=,d=,l=BC, =1,=3.
51. А(-4,-2,-5), В(3,7,2), С(4,6,-3), а=,b=,c=,d=,l=BA, =4,=3.
52. А(5,4,4), В(-5,2,3), С(4,-2,-5), а=,b=,c=,d=,l=BC, =3,=1.
53. А(3,4,6), В(-4,6,4), С(5,-2,-3), а=,b=,c=,d=,l=BA, =5,=3.
54. А(-5,-2,-6), В(3,4,5), С(2,-5,4), а=,b=,c=,d=,l=AC, =3,=4.
55. А(3,4,1), В(5,-2,6), С(4,2,-7), а=,b=,c=,d=,l=AB, =2,=3.
56. А(4,3,2), В(-4,-3,5), С(6,4,-3), а=,b=,c=,d=,l=BC, =2,=5.
57. А(-5,4,3), В(4,5,2), С(2,7,-4), а=,b=,c=,d=,l=BC, =3,=4.
58. А(6,4,5), В(-7,1,8), С(2,-2,-7), а=,b=,c=,d=,l=AB, =3,=2.
59. А(6,5,-4), В(-5,-2,2), С(3,3,2), а=,b=,c=,d=,l=BC, =1,=5.
60. А(-3,-5,6), В(3,5,-4), С(2,6,4), а=,b=,c=,d=,l=BA, =4,=2.
61. А(3,5,4), В(4,2,-3), С(-7,4,7), а=,b=,c=,d=,l=BA, =2,=5.
62. А(4,6,7), В(2,-4,1), С(-3,-4,2), а=,b=,c=,d=,l=AB, =3,=4.
63. Даны векторы **a,b** и **c.** Необходимо:

а) вычислить смешанное произведение трёх векторов;

б) найти модуль векторного произведения;

в) вычислить скалярное произведение двух векторов;

г) проверить, будут ли коллинеарны или ортогональны два вектора;

д) проверить, будут ли компланарны три вектора.

1. a=2i-3j+k, b= j+4k, c=5i+2 j-3k; a) a,3b,c; б) 3a,2c; в) b, -4c; г) a, c; д) a,2b,3c;
2. a=3i+4j+k, b=i-2j+7k, c=3i-6j+21k; a) 5a,2b,c; б) 4b,2c; в) a,c; г) b, c; д) 2a, -3b, c;
3. a=2i-4j-2k, b=7i+3j, c=3i+5j-7k; a) a,2b,3c; б) 3a,-7b; в) c,-2a; г) a, c; д) 3a,2b,3c;
4. a=-7i+2k, b=2i-6j+4k, c=i-3j+2k; a) a,-2b,-7c; б) 4b,3c; в) 2a,-7c; г) b,c; д) 2a,4b,3c;
5. a=-4i+2j-k, b=3i+5j-2k, c =j+5k; a) a,6b,3c; б) 2b,a; в) a,-4c; г) a,b; д) a,6b,c;
6. a=3i-2j+k, b=2j-3k, c=-3i+2j-k; a) a,-3b,2c; б) 5a,3c; в) -2a,4b; г) a,c; д) 5a,4b,3c;
7. a=4i-j+3k, b=2i+3j-5k, c=7i+2j+4k; a) 7a,-4b,2c; б) 3a,5c; в) 2b,4c; г) b,c; д) 7a,2b,5c;
8. a=4i+2j-3k, b=2i+k, c=-12i-6j+9k; a) 2a,3b,c; б) 4a,3b; в) b,-4c; г) a,c; д) 2a,3b,-4c;
9. a=-i+5k, b=-3i+2j+2k, c=-2i-4j+k; a) 3a,-4b,2c; б) 7a,-3c; в) 2b,3a; г) b,c; д) 7a,2b,-3c;
10. a=6i-4j+6k, b=9i-6j+9k, c=i-8k; a) 2a,-4b,3c; б) 3b,-9c; в) 3a,-5c; г) a,b; д) 3a,-4b,-9c;
11. a=5i-3j+4k, b=2i-4j-2k, c=3i+j-7k; a) a,-4b,2c; б) -2b,4c; в) -3a,6c; г) b,c; д) a,-2b,6c;
12. a=-4i+3j-7k, b=4i+6j-2k, c=6i+9j-3k; a) -2a,b,-2c; б) 4b,7c; в) 5a,-3b; г) b,c; д) -2a,4b,7c;
13. a=-5i+2j-2k, b=7i-5k, c=2i+3j-2k; a) 2a,4b,-5c; б) -3b,11c; в) 8a,-6c; г) a,c; д) 8a,-3b,11c;
14. a=-4i-6j+2k, b=2i+3j-k, c=-i+5j-3k; a) 5a,7b,2c; б) -4b,11c; в) 3a,-7c; г) a,b; д) 3a,7b,-2c;
15. a=-4i+2j-3k, b=-3j+5k, c=6i+6j-4k; a) 5a,-b,3c; б) -7a,4c; в) 3a,9b; г) a,c; д) 3a,-9b,4c;
16. a=-3i+8j, b=2i+3j-2k, c=8i+12j-8k; a) 4a,-6b,5c; б) -7a,9c; в) 3b,-8c; г) b,c; д) 4a,-6b,9c;
17. a=2i-4j-2k, b=-9i+2k, c=3i+5j-7k; a) 7a,5b,-c; б) -5a,4b; в) 3b,-8c; г) a,c; д) 7a,5b,-c;
18. a=9i-3j+k, b=3i-15j+21k, c=i-5j+7k; a) 2a,-7b,3c; б) -6a,4c; в) 5b,7a; г) b,c; д) 2a,-7b,4c;
19. a=-2i+4j-3k, b=5i+j-2k, c=7i+4j-k; a) a,-6b,2c; б) -8b,5c; в) -9a,7c; г) a,b; д) a,-6b,5c;
20. a=-9i+4j-5k, b=i-2j+4k, c=-5i+10j+20k; a) -2a,7b,5c; б) -6b,7c; в) 9a,4c; г) b,c; д) -2a,7b,4c;
21. a=2i-7j+5k, b=-i+2j-6k, c=3i+2j-4k; a) -3a,6b,-c; б) 5b,3c; в) 7a,-4b; г) b,c; д) 7a,-4b,3c;
22. a=7i-4j-5k, b=i-11j+3k, c=5i+5j+3k; a) 3a,-7b,2c; б) 2b,6c; в) -4a,-5c; г) a,c; д) -4a,2b,6c;
23. a=4i-6j-5k, b=-2i+3j+k, c=3i-5j+7k; a) 6a,3b,8c; б) -7b,6c; в) -5a,4c; г) a,b; д) -5a,3b,4c;
24. a=3i-j+2k, b=-i+5j-4k, c=6i-2j+4k; a) 4a,-7b,-2c; б) 6a,-4c; в) 2a,5b; г) a,c; д) 6a,-7b,2c;
25. a=-3i-j-5k, b=2i-4j+8k, c=3i+7j-k; a) 2a,-b,3c; б) -9a,4c; в) 5b,-6c; г) b,c; д) 2a,5b,-6c;
26. a=-3i+2j+7k, b=i-5k, c=6i+4j-k; a) -2a,b,7c; б) 5a,-2c; в) 3b,c; г) a,c; д) -2a,3b,7c;
27. a=3i-j+5k, b=2i-4j+6k, c=i-2j+3k; a) -3a,4b,-5c; б) 6b,3c; в) a,4c; г) b,c; д) -3a,4b,5c;
28. a=4i-5j-4k, b=5i-j, c=2i+4j-3k; a) a,7b,-2c; б) -5a,4b; в) 8c,-3a; г) a,c; д) -3a,4b,8c;
29. a=-9i+4k, b=2i-4j+6k, c=3i-6j+9k; a) 3a,-5b,-4c; б) 6b,2c; в) -2a,8c; г) b,c; д) 3a,6b,-4c;
30. a=5i-6j-4k, b=4i+8j-7k, c=3j-4k; a) 5a,3b,-4c; б) 4b,a; в) 7a,-2c; г) a,b; д) 5a,4b,-2c;
31. **Вершины пирамиды находятся в точках A, B, C, D. Вычислить а) площадь указанной грани; б) площадь сечения, проходящего через середину ребра *l* и две вершины пирамиды; в) объём пирамиды ABCD.**
    1. A(3,4,5), B(1,2,1), C(-2,-3,6), D(3,-6,-3); a)ACD; б) *l*=AB, C и D.
    2. A(-7,-5,6), B(-2,5,-3), C(3,-2,4), D(1,2,2); a)BCD; б) *l*=CD, A и B.
    3. A(1,3,1), B(-1,4,6), C(3,-2,4), D(1,2,2); a) ACD; б) *l*=BC, A и D.
    4. A(2,4,1), B(-3,-2,4), C(3,5,-2), D(3,4,-4); a) ABD; б) *l*=AC, B иD.
    5. A(-5,-3,-4), B(1,4,6), C(3,2,-2), D(4,2,-3); a) ACD; б) *l*=BC, A и D.
    6. A(3,4,2), B(-2,3,-5), C(4,-3,6), D(6,-5,3); a) ABD; б) *l*=BD, A и C.
    7. A(-4,6,3), B(3,-5,1), C(2,6,-4), D(2,4,-5); a) ACD; б) *l*=AD, B и C.
    8. A(7,5,8), B(-4,-5,3), C(2,-3,5), D(5,1,-4); a) BCD; б) *l*=BC, A и D.
    9. A(3,-2,6), B(-6,-2,3), C(1,1,-4), D(4,6,-7); a) ABD; б) *l*=BD, A и C.
    10. A(-5,-4,-3), B(7,3,-1), C(6,-2,0), D(3,2,-7); a) BCD; б) *l*=AD, B и C.
    11. A(3,-5,-2), B(-4,2,3), C(1,5,7), D(-2,-4,5); a) ACD; б) *l*=BD, A и C.
    12. A(7,4,9), B(1,-2,-3), C(-5,-3,0), D(1,-3,4); a) ABD; б) *l*=AD, C и D.
    13. A(-4,-7,-3), B(-4,-5,7), C(2,-3,3), D(3,2,1); a) BCD; б) *l*=BC, A и D.
    14. A(-4,-5,-3), B(3,1,2), C(5,7,-6), D(6,-1,5); a) ACD; б) *l*=BC, A и D.
    15. A(5,4,2), B(-3,5,-7), C(1,-5,8), D(9,-3,5); a) ABD; б) *l*=BD, A и C.
    16. A(-6,4,5), B(5,-7,3), C(4,2,-8), D(2,8,-3); a) ACD; б) *l*=AD, B и C.
    17. A(5,3,6), B(-3,-4,4), C(5,-6,8), D(4,0,-3); a) BCD; б) *l*=BC, A и D.
    18. A(5,-4,4), B(-4,-6,5), C(3,2,-7), D(6,2,-9); a) ABD; б) *l*=BD, A и C.
    19. A(-7,-6,-5), B(5,1,-3), C(8,-4,0), D(3,4,-7); a) BCD; б) *l*=AD, B и C.
    20. A(7,-1,-2), B(1,7,8), C(3,7,9), D(-3,-5,2); a) ACD; б) *l*=BD, A и C.
    21. A(5,2,7), B(7,-6,-9), C(-7,-6,3), D(1,-5,2); a) ABD; б) *l*=AB, C и D.
    22. A(-5,-2,-1), B(-6,-7,9), C(4,-5,1), D(2,1,4); a) BCD; б) *l*=BC, A и D.
    23. A(-6,-3,-5), B(5,1,7), C(3,5,-1), D(4,-2,9); a) ACD; б) *l*=BC, A и D.
    24. A(7,4,2), B(-5,3,-9), C(1,-5,3), D(7,-9,1); a) ABD; б) *l*=BD, A и C.
    25. A(-8,2,7), B(3,-5,9), C(2,4,-6), D(4,6,-5); a) ACD; б) *l*=AD, B и C.
    26. A(4,3,1), B(2,7,5), C(-4,-2,4), D(2,-3,-5); a) ACD; б) *l*=AB, C и D.
    27. A(-9,-7,4), B(-4,3,-1), C(5,-4,2), D(3,4,4); a) BCD; б) *l*=CB, A и B.
    28. A(3,5,3), B(-3,2,8), C(-3,-2,6), D(7,8,-2); a) ACD; б) *l*=BD, A и C.
    29. A(4,2,3), B(-5,-4,2), C(5,7,-4), D(6,4,-7); a) ABD; б) *l*=AD, B и C.
    30. A(-4,-2,-3), B(2,5,7), C(6,3,-1), D(6,-4,1); a) ACD; б) *l*=BC, A и D.