**11 класс (база)**

**Банк заданий по математике для подготовки к тестированию**

**(ГЕОМЕТРИЯ учебник Атанасян Л.С.)**

# Тема модуля № 7 «Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве»

**(Глава IV. §1-§3, Глава V. §1-§2)**

***Основные теоретические сведения, необходимые для успешного выполнения теста:***

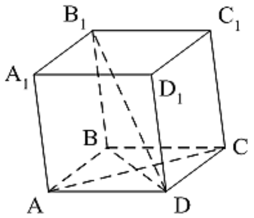
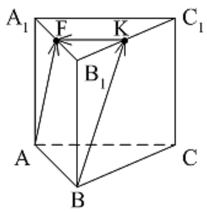
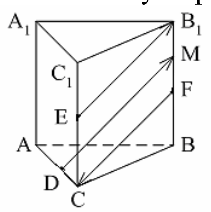
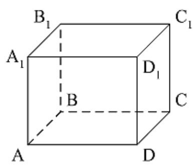
1. Понятие вектора в пространстве
2. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.
3. Компланарные векторы
4. Координаты точки и координаты вектора в пространстве.
5. Скалярное произведение векторов

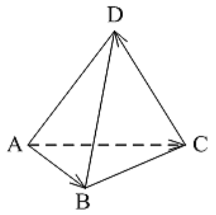
***В процессе изучения данного модуля ученик научится/получит возможность:***

1. Строить и распознавать векторы различных видов, выполнять действия над векторами, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.
2. Воспроизводить формулу нахождения скалярного произведения векторов, использовать его свойства.
3. Понимать и применять необходимое и достаточное условие коллинеарности векторов в пространстве. Узнавать компланарные векторы на уровне логических умозаключений.
4. Называть составляющие прямоугольной системы координат в пространстве, воспроизводить и применять формулу связи между координатами векторов и координатами точек в пространстве, выполнять действия над векторами в координатах.
5. Иметь представление о простейших задачах в координатах. Находить длину вектора, его сумму, разность и произведение вектора на число. Находить скалярное произведение векторов по формуле и в координатах, угол между векторами.
6. Применять при решении задач формулы расстояния между двумя точками, середины отрезка, скалярного произведения векторов в координатах.

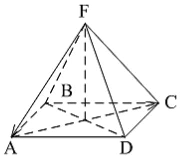
***Примерные практические задания***

| | | |
|---|---|---|
| *1.* | Какое утверждение **<u>неверное</u>**?<br>1) Любые два противоположно направленных вектора коллинеарны.<br>2) Любые два коллинеарных вектора сонаправлены.<br>3) Любые два равных вектора коллинеарны. | |
| *2.* | Какое утверждение **<u>неверное</u>**?<br>1) Длины противоположных векторов не могут быть неравны.<br>2) Если длины векторов неравны, то и векторы неравны.<br>3) Если длины векторов равны, то и векторы равны. | |
| *3.* | Какое утверждение **<u>верное</u>**?<br>1) Если один из трёх векторов нулевой, то векторы компланарны.<br>2) Если векторы компланарны, то один из них нулевой.<br>3) Если векторы компланарны, то они равны. | |
| *4.* | Какое утверждение **<u>неверное</u>**?<br>1) Коллинеарные векторы компланарны.<br>2) Если векторы компланарны, то они коллинеарны.<br>3) Векторы компланарны, если имеются равные им векторы, лежащие в одной плоскости. | |

| | | |
|---|---|---|
| *5.* | $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед. **Являются** компланарными векторы…<br><br><br>1) $\vec{AD}$, $\vec{BA}$ и $\vec{D_1C_1}$;<br>2) $\vec{BD}$, $\vec{DB_1}$ и $\vec{AC}$;<br>3) $\vec{DB_1}$, $\vec{AB}$ и $\vec{DD_1}$. | |
| *6.* | Известно, что $2\vec{AM} = 3\vec{AB} - \vec{AC}$.<br>Тогда векторы $\vec{AM}$, $\vec{AB}$ и $\vec{AC}$ **являются**…<br>1) коллинеарными; 2) компланарными; 3) некомпланарными. | |
| *7.* | В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ AD=8см, AB=9см, $AA_1$=12см. Найдите длины векторов $\overrightarrow{DD_1}$ и $\overrightarrow{C_1B_1}$ | |
| *8.* | $ABCDA_1B_1C_1D_1$- куб. Найдите вектор, равный $\overrightarrow{AA_1} + \overrightarrow{B_1C} - \overrightarrow{C_1D_1}$.<br>а) $\overrightarrow{C_1A_1}$; б) $\overrightarrow{AC}$; в) $\overrightarrow{BD}$; г) нет верного ответа. | |
| *9.* | $ABCA_1B_1C_1$ – правильная призма. $A_1F = FB_1$, $B_1K = KC_1$.<br><br><br>Какое утверждение **неверное**?<br>1) $\vec{KF} = -\frac{1}{2}\vec{AC}$. 2) $\lvert\vec{AF}\rvert = \lvert\vec{BK}\rvert$. 3) $\vec{AF} = \vec{BK}$. | |
| *10.* | $ABCA_1B_1C_1$ – правильная призма. $CE = EC_1$, $BF = FB_1$, $FM = MB_1$, $AD : DC =$ 3 : 1. Какое утверждение **верное**?<br><br><br>1) $\vec{DM} \uparrow\uparrow \vec{EB_1}$. 2) $\vec{FC} \uparrow\downarrow \vec{DM}$. 3) $\vec{EB_1} \uparrow\downarrow \vec{FC}$. | |
| *11.* | $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед.<br>Тогда $\vec{AC} + \vec{BB_1} + \vec{BA} + \vec{D_1B} + \vec{B_1D_1} + \vec{DC} =$ … | |
| *12.* | $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – параллелепипед. $\vec{AD} =$ …<br><br><br>1) $\vec{BB_1} + \vec{DC_1}$; 2) $\vec{D_1C_1} - \vec{DC_1} - \vec{D_1A_1} + \vec{BB_1}$; 3) $\vec{AB_1} - \vec{BC} + \vec{BA} - \vec{CC_1}$. | |
| *13.* | Векторы $\vec{AC_1} - \vec{AC} - \vec{A_1C_1}$ и $\vec{A_1A} - \vec{CB} + \vec{AB}$ **являются**…<br>1) равными; | |

| | | |
|---|---|---|
| | 2) противоположными;<br>3) сонаправленными. | |
| *14.* | $DABC$ – тетраэдр. $\vec{AC} = \vec{AB} - \vec{x} - \vec{CD}$. Тогда $\vec{x} = \ldots$<br><br><br>1) $\vec{DA}$; 2) $\vec{BC}$; 3) $\vec{DB}$. | |
| *15.* | Точка $M$ (–2; 3; –7) находится от плоскости $XOY$ на расстоянии, равном…<br>1) 7; 2) 2; 3) 3. | |
| *16.* | Дана точка $A$ (–1; 2; 5). Тогда координаты точки – проекции точки $A$ на ось $OZ$ равны… | |
| *17.* | Точка М – середина отрезка АВ. Найдите координаты точки М, если А(-6;4;0), В(0;-9; 4) | |
| *18.* | Точка Е – середина отрезка АВ. Найдите координаты точки В, если А(14;-8;5), Е(3;-2;-7).<br>а) В(-8;4;-19); б) В(8;-4;-19); в) В(8;-4;-19); г) В(8;4;19). | |
| *19.* | . $\vec{m} = 2\vec{i} - \vec{j} - \vec{k}$. Тогда вектор $\vec{m}$ **<u>имеет</u>** координаты…<br>1) $\vec{m}\{2; 1; 1\}$; 2) $\vec{m}\{-2; 1; 1\}$; 3) $\vec{m}\{2; -1; -1\}$. | |
| *20.* | $\vec{a}\{1; 2; -3\}$, $\vec{b}\{-3; 2; 1\}$, $\vec{c}\{-3; -6; 9\}$. Тогда коллинеарными **<u>будут</u>** векторы…<br>1) $\vec{a}$ и $\vec{b}$; 2) $\vec{b}$ и $\vec{c}$; 3) $\vec{a}$ и $\vec{c}$. | |
| *21.* | Первая и третья координаты ненулевого вектора $\vec{a}$ равны нулю. Тогда **<u>неверно,</u>** что…<br>1) $\vec{a} \parallel OX$; 2) $\vec{a} \perp OZ$; 3) $\vec{a} \perp (XOZ)$. | |
| *22.* | $A$ (1; 2; 3), $B$ (1; 5; 4), $C$ (4; 5; 3). Тогда **<u>верно</u>**, что…<br>1) $\vec{BC} \perp OY$; 2) $\vec{AC} \parallel OZ$; 3) $\vec{AB} \parallel (ZOY)$. | |
| *23.* | $M$ ($x_1$; $y_1$; $z_1$), $K$ ($x_2$; $y_2$; $z_2$). Тогда координаты вектора $\vec{KM}$ **<u>равны</u>**…<br>1) $\{x_1 - x_2;\ y_1 - y_2;\ z_1 - z_2\}$;<br>2) $\{x_2 - x_1;\ y_2 - y_1;\ z_2 - z_1\}$;<br>3) $\left\{\frac{x_1 + x_2}{2};\ \frac{y_1 + y_2}{2};\ \frac{z_1 + z_2}{2}\right\}$. | |
| *24.* | . $\vec{a}\{m; n; k\}$. Тогда **<u>верно</u>**, что…<br>1) $\lvert\vec{a}\rvert = \sqrt{m+n+k}$; 2) $\lvert\vec{a}\rvert = \sqrt{m^2+n^2+k^2}$; 3) $\lvert\vec{a}\rvert = \sqrt{mnk}$. | |
| *25.* | Даны векторы $\vec{a}\{3; -2; 1\}$, $\vec{b}\{-2; 3; 1\}$ и $\vec{c}\{-3; 2; 1\}$<br>Найдите $\lvert\vec{a}\rvert - \lvert\vec{b}\rvert$: | |
| *26.* | Даны координаты точек А(-3;2;1), В (-1;2;1), С (1;-4;3), D (-1;2;-2).<br>Найти $\left\lvert 2\vec{AB} + 3\vec{CD} \right\rvert$. | |

| | | |
|---|---|---|
| *27.* | **Даны векторы $\vec{a}\{-1;\ 2;\ 0\}$, $\vec{b}\{0;\ -5;\ -2\}$ и $\vec{c}\{2;\ 1;\ -3\}$.** <br> Найдите координаты вектора $\vec{q} = 3\vec{c} - 2\vec{b} + \vec{a}$. | |
| *28.* | При каких $a$ векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$ коллинеарны, если A(-2;-1;2), B(4;3;6), C(-1;a-1;1), D(-4;-1;a). | |
| *29.* | Векторы $\vec{a},\ \vec{b}$ и $\vec{c}$ **<u>некомпланарны</u>**, если… <br> 1) $\vec{a} = m\cdot\vec{b} + n\cdot\vec{c};$ 2) $\vec{p} = x\cdot\vec{a} + y\cdot\vec{b} + z\cdot\vec{c};$ 3) $\vec{c} = k\cdot\ \vec{a}\ +\ l\cdot\ \vec{b}.$ | |
| *30.* | Даны точки *M* (–1; 2; 3) и *B* (1; –1; 5). Тогда координаты вектора $\overrightarrow{BM}$ равны… | |
| *31.* | *A* (–1; 0; 2), *B* (1; –2; 3). Тогда $\lvert\overrightarrow{AB}\rvert =$ … | |
| *32.* | *ABCD* – параллелограмм, $AC \cap BD = O.$ *B* (–2; 1; 0), *O* (0; 1,5; 0). Тогда координаты точки *D* равны… | |
| *33.* | Вектор $\vec{a}$ сонаправлен с вектором $\vec{b}\{-2;\ 2;\ 1\}$, $\lvert\vec{a}\rvert = 12.$ Тогда координаты вектора $\vec{a}$ равны… | |
| *34.* | $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – прямой параллелепипед, $AA_1 = 2\sqrt{2}$ см. *ABCD* – квадрат, *AB* = 2 см. Тогда $\lvert\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{AA_1}\rvert =$ … | |
| *35.* | Какое утверждение **<u>верное</u>**? <br> 1) $\vec{a}\vec{b} = \lvert\vec{a}\rvert\cdot\lvert\vec{b}\rvert\cdot\cos\ (\hat{\vec{a},\ \vec{b}}).$ <br> 2) $\vec{a}\vec{b} = \lvert\vec{a}\rvert\cdot\lvert\vec{b}\rvert\cdot\sin\ (\hat{\vec{a},\ \vec{b}}).$ <br> 3) $\lvert\vec{a}\rvert\cdot\lvert\vec{b}\rvert = \vec{a}\vec{b}\ \cdot\cos\ (\hat{\vec{a},\ \vec{b}}).$ | |
| *36.* | $\vec{a}\cdot\vec{b} < 0.$ Тогда угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$ … <br> 1) острый; 2) тупой; 3) прямой. | |
| *37.* | Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{a_1;\ a_2;\ a_3\}$ и $\vec{b}\{b_1;\ b_2;\ b_3\}$ **<u>равно</u>**… <br> 1) $a_1a_2a_3 + b_1b_2b_3$; <br> 2) $a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$; <br> 3) $a_1b_2b_3 + b_1a_2b_3 + b_1b_2a_3$ | |
| *38.* | При каком $n$ данные векторы $\vec{a}$ (2;-1;3) и $\vec{b}$ (1;3;n) перпендикулярны: <br> а) $\frac{1}{3}$; б) $\frac{1}{2}$; в) -$\frac{1}{3}$; г) -1. | |
| *39.* | **Даны векторы $\vec{a} = 3\vec{i} - 5\vec{j} + \vec{k}$ и $\vec{b} = \vec{j} - 5\vec{k}$.** <br> $(\vec{a} + \vec{b})\vec{k}$ | |
| *40.* | **Вычислите угол между прямыми *AB* и *CD*, если: а) *A* (3; -2; 4)** <br> ***B* (4; –1; 2), *C* (6; –3; 2), *D* (7; –3; 1);** | |
| *41.* | Скалярное произведение векторов $\vec{a}\{-2;\ 1;\ 3\}$ и $\vec{b}\{-4;\ 2;\ -1\}$ равно… | |
| *42.* | $\vec{a}\perp\vec{b},\ \vec{a}\{1;\ -2;\ 4m\},\ \vec{b}\{2;\ 2m+1;\ -m\}.$ Тогда *m* = … | |

| | | |
|---|---|---|
| *43.* | В правильной четырёхугольной пирамиде *FABCD* все рёбра равны по 2 см.<br>Тогда $\overrightarrow{FA} \cdot \overrightarrow{AC} =$ …<br><br> | |
| *44.* | Вычислите угол между векторами<br>$\vec{a}\ \{2;\ -2;\ 0\}$ **и** $\vec{b}\ \{3;\ 0;\ -3\}$ | |
| *45.* | Угол между векторами $\vec{j}$ и $\vec{a}\left\{1;\ -1;\ \sqrt{2}\right\}$ равен… | |
| *46.* | Даны координаты точек:<br>*A* (1; –1; –4), *B* (–3; –1; 0), *C* (–1; 2; 5), *D* (2; –3; 1).<br>Тогда косинус угла между прямыми *AB* и *CD* равен… | |