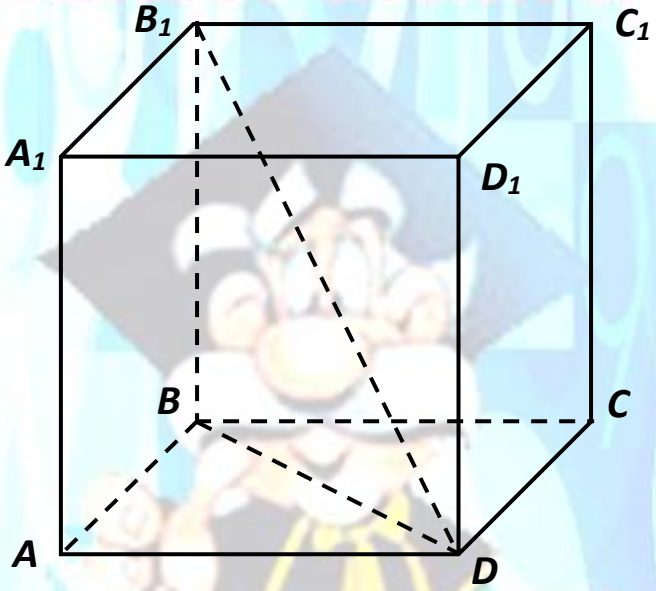
Контрольная работа № 2.1(решение)
«Перпендикулярность прямых и плоскостей»
Вариант 1

1) Дано: $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб, B_1D = 6 см; Найти: а) AA_1 = ? б) $\cos B_1DB$ = ?

sansei-alex.ru



Решение:

а) По условию $ABCDA_1B_1C_1D_1$ – куб, а значит все его рёбра равны. Обозначим длину ребра куба через x.

Рассмотрим $\triangle ABD$: $\angle A = 90^0$, тогда по теореме Пифагора $BD^2 = x^2 + x^2 = 2x^2$

Рассмотрим $\triangle B_1BD$: $\angle B_1BD = 90^0$, тогда по теореме Пифагора

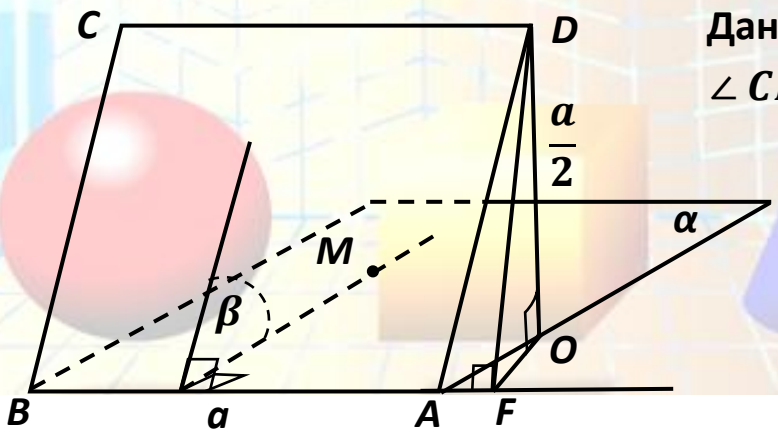
$B_1D^2 = x^2 + BD^2 = x^2 + 2x^2 = 3x^2$; Решаем уравнение $3x^2 = 36$, откуда $x^2 = 36 : 3 = 12$; получаем $x = \sqrt{12} = \sqrt{4 \cdot 3} = 2\sqrt{3}$. Ребро куба равно $2\sqrt{3}$ см.

б) Углом между диагональю B_1D и плоскостью основания(одна из граней) будет $\angle B_1DB$. Так как $BD^2 = 2x^2$, то $BD = \sqrt{2x^2} = x\sqrt{2} = 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} = 2\sqrt{6}$.

Из $\triangle B_1BD$: $\cos B_1DB = \frac{BD}{B_1D} = \frac{2\sqrt{6}}{6} = \frac{\sqrt{6}}{3}$.

Ответ: а) $2\sqrt{3}$ см б) $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

2)



Дано: $ABCD$ – ромб; $AB = a$, $\angle CBA = 60^0$, $DO = \frac{a}{2}$, $M \in \alpha$

Решение:

а) Расстоянием от точки *C* до плоскости α будет являться длина перпендикуляра, опущенного из этой точки на плоскость α. По условию расстояние от точки *D* до плоскости α равно $\frac{a}{2}$, но с другой стороны *CD* ∥ *AB*, а значит *CD* ∥ α. Отсюда следует, что расстояние от точки *C* до плоскости α равно $\frac{a}{2}$.

б) Линейным углом двугранного угла *DAMB* будет являться $\angle\beta$, который образован перпендикулярами, проведёнными к ребру этого двугранного угла и лежащими в плоскостях ромба и α.

в) Заметим, что $\angle\beta$ будет равен $\angle DFO$ из $\triangle OFD$(теорема о трёх перпендикулярах), тогда $\sin DFO = \frac{DO}{DF}$; Рассмотрим $\triangle ADF$: $DF = AD \cdot \sin DAF =$ $= a \cdot \sin 60^0 = a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$; Таким образом $\sin\beta = \frac{a}{2} : \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a}{2} \cdot \frac{2}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Ответ: а) $\frac{a}{2}$ в) $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

sansei-alex.ru