CHUYÊN ĐỀ 23_KHOẢNG CÁCH TRONG KHÔNG GIAN

A. KIẾN THỨC CƠ BẢN CẦN NẮM

B. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

1. Khoảng cách từ điểm đến mặt

Khoảng cách từ điểm $M(x_M;y_M;z_M)$ *đến mặt phẳng* $(P):ax+by+cz+d=0$ *được xác định bởi công thức:* $\boxed{d(M;(P))=\dfrac{|ax_M+by_M+cz_M+d|}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}}$.

2. Khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song

$(\alpha)//(\beta)$ thì $d((\alpha);(\beta))=d(A,(\beta))$ với $A\in(\alpha)$

Nhận xét:

Nếu mặt phẳng $(P):ax+by+cz+d$ *và* $(Q):ax+by+cz+d'$ $(a^2+b^2+c^2>0)$ *song song với nhau* $(d\neq d')$ *thì* $d((P);(Q))=\dfrac{|d-d'|}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}}$.

3. Khoảng cách giữa đường thẳng và phẳng song song

$d//(\beta)$ thì $d(d;(\beta))=d(A,(\beta))$ với $A\in d$

4. Khoảng *cách từ một điểm đến đường thẳng – Khoảng cách giữa hai đường thẳng*

Khoảng cách từ điểm M ***đến một đường thẳng*** d *qua điểm* $M_\circ$ *có véctơ chỉ phương* $\overrightarrow{u_d}$ *được xác định bởi công thức* $\boxed{d(M,d)=\dfrac{\left|\left[\overrightarrow{M_\circ M},\overrightarrow{u_d}\right]\right|}{\left|\overrightarrow{u_d}\right|}}$

định bởi công thức $\boxed{d(M,d)=\dfrac{\left|\left[\overrightarrow{M_0M},\overrightarrow{u_d}\right]\right|}{\left|\overrightarrow{u_d}\right|}}$.

Khoảng cách giữa hai đường thẳng song song *là khoảng cách từ một điểm thuộc đường thẳng này đến đường thẳng kia.*

Khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau: *d đi qua điểm M và có véctơ chỉ phương $\vec{u}$ và d' đi qua điểm M' và có véctơ chỉ phương $\vec{u'}$ là* $\boxed{d(d,d')=\dfrac{\left|\left[\vec{u},\vec{u'}\right].\overrightarrow{M_0M}\right|}{\left|\left[\vec{u},\vec{u'}\right]\right|}}$.

B. CÂU HỎI TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình: $3x+4y+2z+4=0$ và điểm $A(1;-2;3)$. Tính khoảng cách d từ A đến (P).

A. $d=\dfrac{5}{9}$. **B.** $d=\dfrac{5}{29}$. **C.** $d=\dfrac{5}{\sqrt{29}}$. **D.** $d=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Khoảng cách d từ A đến (P) là $d(A,(P))=\dfrac{\left|3x_A+4y_A+2z_A+4\right|}{\sqrt{3^2+4^2+2^2}}=\dfrac{|3-8+6+4|}{\sqrt{29}}$

Khoảng cách d từ A đến (P) là $d(A,(P))=\dfrac{|3x_A+4y_A+2z_A+4|}{\sqrt{3^2+4^2+2^2}}=\dfrac{|3-8+6+4|}{\sqrt{29}}$

$\Rightarrow d(A,(P))=\dfrac{5}{\sqrt{29}}$

Câu 2: Trong không gian $Oxyz$, tính khoảng cách từ $M(1;2;-3)$ đến mặt phẳng $(P):x+2y+2z-10=0$.

A. $\dfrac{11}{3}$. **B.** 3. **C.** $\dfrac{7}{3}$. **D.** $\dfrac{4}{3}$.

Lời giải

Chọn A

$$d\left(M;(P)\right)=\frac{|1+2.2+2.(-3)-10|}{\sqrt{1^2+2^2+2^2}}=\frac{|-11|}{3}=\frac{11}{3}.$$

Câu 3: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P):x+2y+2z-8=0$ và $(Q):x+2y+2z-4=0$ bằng

A. 1. **B.** $\dfrac{4}{3}$. **C.** 2. **D.** $\dfrac{7}{3}$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $\begin{cases}(P)//(Q)\\ A(8;0;0)\in(P)\end{cases}\Rightarrow d\left((P);(Q)\right)=d\left(A;(Q)\right)=\dfrac{|8+2.0+2.0-4|}{\sqrt{1^2+2^2+2^2}}=\dfrac{4}{3}.$

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P):x+2y-2z-16=0$ và

Câu 4: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x+2y-2z-16=0$ và $(Q): x+2y-2z-1=0$ bằng

A. 5. **B.** $\frac{17}{3}$. **C.** 6. **D.** $\frac{5}{3}$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\begin{cases}(P)//(Q)\\ A(16;0;0)\in(P)\end{cases} \Rightarrow d((P);(Q)) = d(A;(Q)) = \frac{|16+2.0-2.0-1|}{\sqrt{1^2+2^2+2^2}} = 5.$

Câu 5: Trong không gian $Oxyz$ khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x+2y+3z-1=0$ và $(Q): x+2y+3z+6=0$ là

A. $\frac{7}{\sqrt{14}}$ **B.** $\frac{8}{\sqrt{14}}$ **C.** 14 **D.** $\frac{5}{\sqrt{14}}$

Lời giải

Chọn A

$(P): x+2y+3z-1=0$ $(Q): x+2y+3z+6=0$. Ta có: $\frac{1}{1}=\frac{2}{2}=\frac{3}{3}\neq\frac{-1}{6}$

(P) (Q) $((P);(Q)) = \frac{|-1-6|}{\ldots} = \sqrt{14}$

. Ta có: $\frac{}{1}=\frac{}{2}=\frac{}{3}\neq\frac{}{6}$

(P) // (Q) áp dụng công thức: $d((P);(Q))=\frac{|-1-6|}{\sqrt{1^2+2^2+3^2}}=\frac{\sqrt{14}}{2}$.

Câu 6: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): 6x+3y+2z-1=0$ và $(Q): x+\frac{1}{2}y+\frac{1}{3}z+8=0$ bằng

A. 7. **B.** 8. **C.** 9. **D.** 6.

Lời giải

Chọn A

Vì $\frac{6}{1}=\frac{3}{\frac{1}{2}}=\frac{2}{\frac{1}{3}}\neq\frac{-1}{8}\Rightarrow(P)//(Q)$ nên $d((P);(Q))=d(M;(Q))$ với $M(0;1;-1)\in(P)$

$$d((P);(Q))=d(M;(Q))=\frac{\left|x_M+\frac{1}{2}y_M+\frac{1}{3}z_M+8\right|}{\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}}=\frac{\left|0+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+8\right|}{\sqrt{\frac{49}{36}}}=7.$$

Câu 7: Trong không gian Oxyz khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(P): x+2y+3z-1=0$ và $(Q): x+2y+3z+6=0$ là:

A. $\frac{7}{\sqrt{14}}$. **B.** $\frac{8}{\sqrt{14}}$. **C.** 14. **D.** $\frac{5}{\sqrt{14}}$.

Lời giải

Chọn A

Có $(P)//(Q)\Rightarrow d((P),(Q))=d(A,(Q))$ với A bất kì thuộc (P).

Chọn A

Có $(P)//(Q) \Rightarrow d((P),(Q)) = d(A,(Q))$ với A bất kì thuộc (P).

Chọn $A(1;0;0) \in (P)$ có $d((P),(Q)) = d(A,(Q)) = \frac{|7|}{\sqrt{14}} = \frac{7}{\sqrt{14}}$.

Câu 8: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, tính khoảng cách giữa hai mặt phẳng song song $(\alpha): x-2y-2z+4=0$ và $(\beta): -x+2y+2z-7=0$.

A. 0. **B.** 3. **C.** -1. **D.** 1.

Lời giải

Chọn D

Ta có $M(0;1;1) \in (\alpha)$, khoảng cách giữa hai mặt phẳng $(\alpha),(\beta)$ là:

$$h = d(M,(\beta)) = \frac{|-0+2.1+2.1-7|}{\sqrt{(-1)^2+2^2+2^2}} = 1.$$

Câu 9: Tìm trên trục Oz điểm M cách đều điểm $A(2;3;4)$ và mặt phẳng $(P): 2x+3y+z-17=0$.

A. $M(0;0;-3)$. **B.** $M(0;0;3)$. **C.** $M(0;0;-4)$. **D.** $M(0;0;4)$.

Lời giải

Chọn B

Vì $M \in Oz \Rightarrow M(0;0;m)$. Ta có: $MA = \sqrt{2^2+3^2+(4-m)^2}$; $d(M,(P)) = \frac{|m-17|}{\sqrt{14}}$.

Chọn B

Vì $M \in Oz \Rightarrow M(0;0;m)$. Ta có: $MA = \sqrt{2^2 + 3^2 + (4-m)^2}$; $d(M,(P)) = \dfrac{|m-17|}{\sqrt{14}}$.

M cách đều điểm $A(2;3;4)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 3y + z - 17 = 0$ khi và chỉ khi

$\sqrt{2^2 + 3^2 + (4-m)^2} = \dfrac{|m-17|}{\sqrt{14}} \Leftrightarrow 13(m-3)^2 = 0 \Leftrightarrow m = 3$. Vậy $M(0;0;3)$.

Câu 10: Trong không gian $Oxyz$, tìm tập hợp các điểm cách đều cặp mặt phẳng sau đây: $4x - y - 2z - 3 = 0$, $4x - y - 2z - 5 = 0$.

A. $4x - y - 2z - 6 = 0$. **B.** $4x - y - 2z - 4 = 0$.

C. $4x - y - 2z - 1 = 0$. **D.** $4x - y - 2z - 2 = 0$.

Lời giải

Chọn B

Gọi điểm $A(0;-3;0) \in 4x - y - 2z - 3 = 0$ (α) và $B(0;-5;0) \in 4x - y - 2z - 5 = 0$ (β).

Mặt phẳng cách đều hai mp trên có dạng: $4x - y - 2z + m = 0$ (γ).

Để mp (γ) cách đều hai mp trên thì $d(A;(\beta)) = 2d(A;(\gamma)) \Leftrightarrow |m+3| = 1 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} m = -2 \\ m = -4 \end{array}\right.$.

Mặt khác điểm hai điểm A, B phải nằm về hai phía của mp (γ).

Do đó:

+) Với $m = -2$ ta có: $(4.0 + 3 - 2.0 - 2)(4.0 + 5 - 2.0 - 2) > 0$ nên $A;B$ cùng phía.

+) Với $m = -4$ ta có: $(4.0 + 3 - 2.0 - 4)(4.0 + 5 - 2.0 - 4) < 0$ nên $A;B$ khác phía.

Vậy phương trình mặt phẳng cần tìm là $4x - y - 2z - 4 = 0$ (γ).

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$ khoảng cách giữa đường thẳng $d: \dfrac{x-1}{1} = \dfrac{y}{1} = \dfrac{z}{-2}$ và mặt phẳng $(P): x + y + z + 2 = 0$ bằng

Câu 11: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{1}=\dfrac{y}{1}=\dfrac{z}{-2}$ và mặt phẳng $(P):x+y+z+2=0$ bằng

A. $2\sqrt{3}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$. **C.** $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$. **D.** $\sqrt{3}$.

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng d đi qua điểm $M(1;0;0)$ và có véc tơ chỉ phương $\overrightarrow{u}=(1;1;-2)$.

Mặt phẳng (P) có véc tơ pháp tuyến $\overrightarrow{n}=(1;1;1)$.

Ta có $\begin{cases}\overrightarrow{u}.\overrightarrow{n}=0\\ M\notin(P)\end{cases}\Rightarrow d//(P)$.

$\Rightarrow \mathrm{d}(d,(P))=\mathrm{d}(M,(P))=\dfrac{|1+0+0+2|}{\sqrt{1+1+1}}=\sqrt{3}$.

Câu 12: Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, khoảng cách giữa đường thẳng $d:\dfrac{x-1}{2}=\dfrac{y-3}{2}=\dfrac{z-2}{1}$ và mặt phẳng $(P):x-2y+2z+4=0$

A. 1. **B.** 0. **C.** 3. **D.** 2.

Lời giải

Chọn A

Vì đường thẳng d song song với mặt phẳng nên : Chọn $M(1;3;2)\in d$

Lời giải

Chọn A

Vì đường thẳng d song song với mặt phẳng nên : Chọn $M(1;3;2)\in d$

$$d(d;(P))=d(\mathrm{M};(\mathrm{P}))=\frac{|1-6+4+4|}{\sqrt{1^2+(-2)^2+2^2}}=1$$

Câu 13: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):2x-2y-z+1=0$ và đường thẳng $\Delta:\frac{x-1}{2}=\frac{y+2}{1}=\frac{z-1}{2}$. Tính khoảng cách d giữa Δ và (P).

A. $d=2$ **B.** $d=\frac{5}{3}$ **C.** $d=\frac{2}{3}$ **D.** $d=\frac{1}{3}$

Lời giải

Chọn A

(P) có vecto pháp tuyến $\vec{n}(2;-2;-1)$ và đường thẳng Δ có vecto chỉ phương $\vec{u}(2;1;2)$ thỏa mãn $\vec{n}.\vec{u}=0$ nên $\Delta//(P)$ hoặc $\Delta\subset(P)$.

Do đó: lấy $A(1;-2;1)\in\Delta$ ta có: $d(\Delta(P))=d(A;(P))=\frac{|2.1-2.(-2)-1+1|}{\sqrt{4+4+1}}=2$.

Câu 14: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng $d:\frac{x-1}{1}=\frac{y}{1}=\frac{z}{-2}$ và mặt phẳng $(P):x+y+z+2=0$ bằng:

A. $2\sqrt{3}.$ **B.** $\frac{\sqrt{3}}{3}.$ **C.** $\frac{2\sqrt{3}}{3}.$ **D.** $\sqrt{3}.$

Lời giải

Chọn D

Đường thẳng d qua $M(1;0;0)$ và có vec-tơ chỉ phương $\vec{a}=(1;1;-2)$.

Chọn D

Đường thẳng d qua $M(1;0;0)$ và có vec-tơ chỉ phương $\overrightarrow{a}=(1;1;-2)$.

Mặt phẳng (P) có vec-tơ pháp tuyến $\overrightarrow{n}=(1;1;1)$.

Ta có: $\begin{cases} \overrightarrow{a}.\overrightarrow{n}=1.1+1.1-2.1=0 \\ M\notin(P) \end{cases} \Rightarrow d//(P).$

$$d(d,(P))=d(M,(P))=\frac{|1+0+0+2|}{\sqrt{1^2+1^2+1^2}}=\sqrt{3}.$$

Câu 15: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, khoảng cách giữa đường thẳng $\Delta:\begin{cases} x=2+t \\ y=5+4t \\ z=2+t \end{cases} \quad (t\in \ )$, và mặt phẳng $(P):2x-y+2z=0$ bằng

A. 1. **B.** 0. **C.** 2. **D.** 3.

Lời giải

Chọn A

Xét phương trình $2(2+t)-(5+4t)+2(2+t)=0\Leftrightarrow 0t+3=0$.

Phương trình này vô nghiệm nên $\Delta//(P)$.

Xét phương trình $2(2+t)-(5+4t)+2(2+t)=0 \Leftrightarrow 0t+3=0$.

Phương trình này vô nghiệm nên $\Delta // (P)$.

Chọn $M(2;5;2) \in \Delta$.

Khi đó:

$$d(\Delta,(P)) = d(M,(P)) = \frac{|2.2-5+2.2|}{\sqrt{2^2+(-1)^2+2^2}} = 1.$$

Câu 16: Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng $d_1: \frac{x}{1} = \frac{y-3}{2} = \frac{z-2}{1}$ và $d_2: \frac{x-3}{1} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z-2}{1}$

A. $\frac{\sqrt{2}}{3}$. **B.** $\frac{12}{5}$. **C.** $\frac{3\sqrt{2}}{2}$. **D.** 3.

Lời giải

Chọn C

d_1 qua $M(0;3;2)$ có vtcp $\vec{u} = (1;2;1)$, d_2 qua $N(3;-1;2)$ có vtcp $\vec{v} = (1;-2;1)$.

$[\vec{u},\vec{v}] = (4;0;-4)$, $\overrightarrow{MN} = (3;-4;0)$.

$$d(d_1,d_2) = \frac{\left|[\vec{u},\vec{v}].\overrightarrow{MN}\right|}{\left|[\vec{u},\vec{v}]\right|} = \frac{12}{4\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{2}}{2}.$$

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$, khoảng cách từ điểm $M(2;-4;-1)$ tới đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = t \\ y = 2-t \\ z = 3+2t \end{cases}$ bằng

A. $\sqrt{14}$. **B.** $\sqrt{6}$. **C.** $2\sqrt{14}$. **D.** $2\sqrt{6}$.

Lời giải

Chọn C

Trang 6 / 8

Đường thẳng Δ đi qua $N(0;2;3)$, có véc tơ chỉ phương $\vec{u} = (1;-1;2)$

Chọn C

Đường thẳng Δ đi qua $N(0;2;3)$, có véc tơ chỉ phương $\vec{u}=(1;-1;2)$

$\overrightarrow{MN}=(-2;6;4)$; $\left[\overrightarrow{MN},\vec{u}\right]=(16;8;-4)$.

$$d(M,\Delta)=\frac{\left|\left[\overrightarrow{MN},\vec{u}\right]\right|}{\left|\vec{u}\right|}=\frac{\sqrt{336}}{\sqrt{6}}=2\sqrt{14}.$$

Câu 18: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $(d):\dfrac{x-3}{-2}=\dfrac{y}{-1}=\dfrac{z-1}{1}$ và điểm $A(2;-1;0)$. Khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng (d) bằng

A. $\sqrt{7}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{7}}{2}$. **C.** $\dfrac{\sqrt{21}}{3}$. **D.** $\dfrac{\sqrt{7}}{3}$.

Lời giải

Chọn C

Gọi $M(3;0;1)\in d$.

$\overrightarrow{AM}(1;1;1);\overrightarrow{u_d}(-2;-1;1)\Rightarrow\left[\overrightarrow{AM};\overrightarrow{u_d}\right]=(2;-3;1)\Rightarrow\left|\left[\overrightarrow{AM};\overrightarrow{u_d}\right]\right|=\sqrt{14}$.

$$d(A,d)=\frac{\left|\left[\overrightarrow{AM};\overrightarrow{u_d}\right]\right|}{\left|\overrightarrow{u_d}\right|}=\frac{\sqrt{14}}{\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{21}}{3}$$

Vậy khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng (d) bằng

Vậy khoảng cách từ điểm A đến đường thẳng (d) bằng $d(A,d)=\dfrac{\left|\left[\overrightarrow{AM};\overrightarrow{u_d}\right]\right|}{\left|\overrightarrow{u_d}\right|}=\dfrac{\sqrt{14}}{\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{21}}{3}$

Câu 19: Cho $d:\begin{cases}x=1+t\\ y=-3-t\\ z=2+2t\end{cases}$, $d':\dfrac{x}{3}=\dfrac{y-3}{-1}=\dfrac{z-1}{1}$. Khi đó khoảng cách giữa d và d' là

A. $\dfrac{13\sqrt{30}}{30}$. **B.** $\dfrac{\sqrt{30}}{3}$. **C.** $\dfrac{9\sqrt{30}}{10}$. **D.** 0.

Lời giải

Chọn C

Ta có $A(1;-3;2)\in d$, $B(0;3;1)\in d'$ và $\overrightarrow{u}(1;-1;2),\overrightarrow{u'}(3;-1;1)$ lần lượt là vectơ chỉ phương của d,d'

Ta có $d(d,d')=\dfrac{\left|\left[\overrightarrow{u},\overrightarrow{u'}\right].\overrightarrow{AB}\right|}{\left|\left[\overrightarrow{u},\overrightarrow{u'}\right]\right|}=\dfrac{27}{\sqrt{30}}=\dfrac{9\sqrt{30}}{10}$

Câu 20: Trong không gian $Oxyz$, tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để khoảng cách từ điểm $I(2;-1;-2)$ đến mặt phẳng $(P):4x-3y-m=0$ bằng 2.

A. $m=1$.
B. $m=-1$ hoặc $m=-21$.
C. $m=1$ hoặc $m=21$.
D. $m=-9$ hoặc $m=31$.

Lời giải

Chọn C

Ta có: $d(I;(P))=2\Leftrightarrow\dfrac{|11-m|}{5}=2\Leftrightarrow\left[\begin{array}{l}m=1\\ m=21\end{array}\right.$.

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):\dfrac{x}{1}+\dfrac{y}{2}+\dfrac{z}{3}=1$. Khoảng cách từ gốc toạ độ O đến mặt phẳng (P) bằng

Câu 21: Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P):\frac{x}{1}+\frac{y}{2}+\frac{z}{3}=1$. Khoảng cách từ gốc tọa độ O đến mặt phẳng (P) bằng

A. 6 . **B.** $\frac{11}{6}$. **C.** 1 . **D.** $\frac{6}{7}$.

Lời giải

Chọn D

Khoảng cách từ điểm O đến (P) là $d=\frac{\left|\frac{0}{1}+\frac{0}{2}+\frac{0}{3}-1\right|}{\sqrt{1^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{3}\right)^2}}=\frac{6}{7}\cdot$

Câu 22: Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho $A(1;2;3)$, $B(3;4;4)$. Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng $2x+y+mz-1=0$ bằng độ dài đoạn thẳng AB.

A. $m=2$. **B.** $m=-2$. **C.** $m=-3$. **D.** $m=\pm 2$.

Lời giải

Chọn A

Ta có $\overrightarrow{AB}=(2;2;1)\Rightarrow AB=\sqrt{2^2+2^2+1^2}=3$ (1).

Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (P): $d(A,(P))=\frac{|2.1+2+m.3-1|}{\sqrt{2^2+1^2+m^2}}=\frac{|3m+3|}{\sqrt{5+m^2}}$ (2).

$AB=d(A,(P))\Rightarrow 3=\frac{|3m+3|}{\ldots}\Leftrightarrow 9(5+m^2)=9(m+1)^2\Leftrightarrow m=2$

Khoảng cách từ A đến mặt phẳng (P): $d\left(A,(P)\right)=\dfrac{|2.1+2+m.3-1|}{\sqrt{2^2+1^2+m^2}}=\dfrac{|3m+3|}{\sqrt{5+m^2}}$ (2).

Để $AB=d\left(A,(P)\right)\Rightarrow 3=\dfrac{|3m+3|}{\sqrt{5+m^2}}\Leftrightarrow 9\left(5+m^2\right)=9\left(m+1\right)^2\Leftrightarrow m=2$.