



QUAN HỆ VUÔNG GÓC TRONG KHÔNG GIAN

BÀI 24: PHÉP CHIẾU VUÔNG GÓC. GÓC GIỮA ĐƯỜNG THẮNG VÀ MẶT PHẮNG



HỆ THỐNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM.

DẠNG 1. GÓC CỦA ĐƯỜNG THẮNG VỚI MẶT PHẮNG

Góc giữa đường thẳng d và mặt phẳng (P) là góc giữa d và

hình chiếu của nó trên mặt phẳng (P)

Gọi α là góc giữa d và mặt phẳng (P) thì $0^{\circ} \le \alpha \le 90^{\circ}$

Đầu tiên tìm giao điểm của d và (P) gọi là điểm A.

Trên d chọn điểm B khác A, dựng BH vuông góc với (P) tại H. Suy ra AH là hình chiếu vuông góc của d trên mặt phẳng (P).

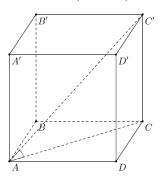
Vậy góc giữa d và (P) là góc \widehat{BAH} .

Nếu khi xác định góc giữa d và (P) khó quá (không chọn được điểm B để dựng BH vuông góc với (P)), thì ta sử dụng công thức sau đây. Gọi α là góc giữa d và (P) suy ra:

$$. \sin \alpha = \frac{d(M, (P))}{AM}$$

Ta phải chọn điểm M trên d, mà có thể tính khoảng cách được đến mặt phẳng (P). Còn A là giao điểm của d và mặt phẳng (P).

Câu 1: (MĐ 103-2022) Cho hình lập phương ABCD.A'B'C'D' (tham khảo hình bên). Giá trị sin của góc giữa đường thẳng AC' và mặt phẳng (ABCD) bằng



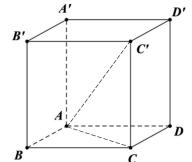
A.
$$\frac{\sqrt{3}}{3}$$
.

B.
$$\frac{\sqrt{6}}{2}$$

C.
$$\frac{\sqrt{3}}{2}$$

D.
$$\frac{\sqrt{2}}{2}$$

Câu 2: (**MĐ 104-2022**) Cho hình lập phương ABCD.A'B'C'D' (tham khảo hình bên). Giá trị sin của góc giữa đường thẳng AC' và mặt phẳng (ABCD) bằng



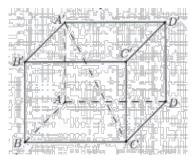
A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

B. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

D. $\frac{\sqrt{6}}{3}$.

Câu 3: (ĐỀ THAM KHẢO BGD&ĐT NĂM 2020-2021) Cho hình hộp chữ nhật ABCD.A'B'C'D' có AB = AD = 2 và $AA' = 2\sqrt{2}$ (tham khảo hình bên). Góc giữa đường thẳng CA' và mặt phẳng (ABCD) bằng



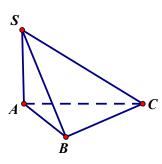
A. 30°.

B. 45°.

C. 60°.

D. 90°.

Câu 4: (MĐ 104 BGD&ĐT NĂM 2018-2019) Cho hình chóp S.ABC có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC), SA = 2a, tam giác ABC vuông cân tại B và $AB = \sqrt{2}a$. (minh họa như hình vẽ bên).



Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) bằng

A. 60°.

B. 45°.

C. 30°.

D. 90°.

Câu 5: (MĐ 102 BGD&ĐT NĂM 2019-2020) Cho hình chóp S.ABC có đáy là tam giác vuông tại B, AB = 3a, $BC = \sqrt{3}a$; SA vuông góc với mặt phẳng đáy và SA = 2a.

Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng đáy bằng

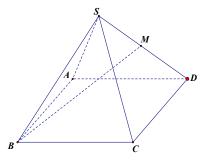
A. 60° .

B. 45°.

C. 30°.

D. 90°.

Câu 6: (ĐTK BGD&ĐT NĂM 2017-2018) Cho hình chóp tứ giác đều *S.ABCD* có tất cả các cạnh bằng *a*. Gọi *M* là trung điểm của *SD*. Tang của góc giữa đường thẳng *BM* và mặt phẳng (*ABCD*) bằng



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

D. $\frac{1}{3}$

Câu 7: (MĐ 101 BGD&ĐT NĂM 2017-2018) Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh a, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và SB = 2a. Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng đáy bằng

- **A.** 60°
- B. 90°
- C. 30°
- **D.** 45°

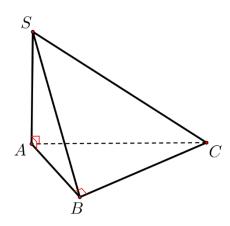
Câu 8: (MĐ 102 BGD&ĐT NĂM 2017-2018) Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh a, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \sqrt{2}a$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng đáy bằng

- **A.** 45°
- **B.** 60°
- C. 30°
- **D.** 90°

Câu 9: (MĐ 103 BGD&ĐT NĂM 2017-2018) Cho hình chóp S.ABC có đáy là tam giác vuông tại C, AC = a, $BC = \sqrt{2}a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và SA = a. Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng đáy bằng

- **A.** 60°
- **B.** 90°
- **C.** 30°
- **D.** 45°

Câu 10: (MĐ 101 BGD&ĐT NĂM 2018-2019) Cho hình chóp S.ABC có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC), SA=2a, tam giác ABC vuông tại B, $AB=a\sqrt{3}$ và BC=a. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) bằng



- **A.** 90°.
- **B.** 45°.
- C. 30°.
- **D.** 60°.

Câu 11: (MĐ 102 BGD&ĐT NĂM 2018-2019) Cho hình chóp S.ABC có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC), SA=2a, tam giác ABC vuông tại B, AB=a, $BC=a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) bằng

A. 90°.

B. 30°.

 $C. 60^{\circ}$.

- **D.** 45°.
- Câu 12: (MĐ 103 BGD&ĐT NĂM 2018-2019) Cho hình chóp S.ABC có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC). $SA = \sqrt{2}a$, tam giác ABC vuông cân tại B và AB = a (minh họa như hình vẽ bên). Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) bằng

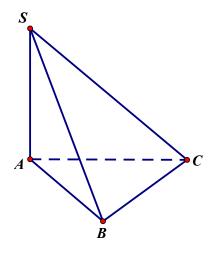
A. 45°.

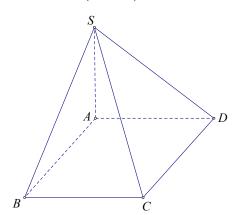
B. 60°.

C. 30°.

D. 90°

Câu 13: (ĐTK BGD&ĐT NĂM 2019-2020 LẦN 01) Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh $a\sqrt{3}$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a\sqrt{2}$ (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABCD) bằng:





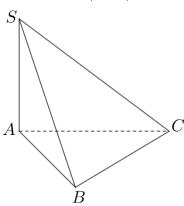
A. 45°.

B. 30°.

C. 60°.

D. 90°.

Câu 14: (ĐTK BGD&ĐT NĂM 2019-2020 LÀN 02) Cho hình chóp S.ABC có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC), $SA = \sqrt{2}a$, tam giác ABC vuông cân tại B và AC = 2a (minh họa như hình bên). Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (ABC) bằng



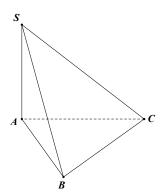
A. 30°.

B. 45°.

C. 60°.

D. 90°.

Câu 15: (MĐ 101 BGD&ĐT NĂM 2019-2020) Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác vuông tại B, AB = a, BC = 2a, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \sqrt{15}a$.



Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng đáy bằng

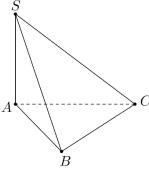
A. 45°.

B. 30°.

C. 60°.

D. 90°.

Câu 16: (MĐ 103 BGD&ĐT NĂM 2019-2020) Cho hình chóp S.ABC và có đáy ABC là tam giác vuông tại B, AB = a, BC = 3a; SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \sqrt{30}a$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt đáy bằng



A. 45°.

B. 90°.

C. 60°.

D. 30°.

Câu 17: (MĐ 104 BGD&ĐT NĂM 2019-2020) Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác vuông tại B, AB = a; $BC = a\sqrt{2}$; SA vuông góc với mặt phẳng đáy và SA = a. Góc giữa đường thẳng SC và đáy bằng

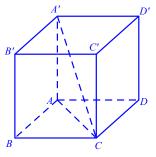
A. 90° .

B. 45° .

 \mathbf{C} , 60° .

D. 30° .

Câu 18: (MĐ 101 BGD&ĐT NĂM 2019-2020 – ĐỢT 2) Cho hình hộp chữ nhật ABCD.A'B'C'D' có $AB = BC = a, AA' = \sqrt{6}a$ (tham khảo hình dưới). Góc giữa đường thẳng A'C và mặt phẳng (ABCD) bằng:



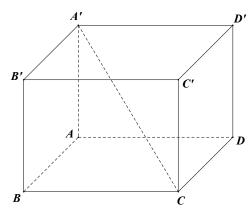
A. 60°.

B. 90°.

C. 30°.

D. 45°.

Câu 19: (MĐ 102 BGD&ĐT NĂM 2019-2020 – ĐỢT 2) Cho hình hộp chữ nhật ABCD.A'B'C'D' có AB = a, $AD = 2\sqrt{2}a$, $AA' = \sqrt{3}a$ (tham khảo hình bên). Góc giữa đường thẳng A'C và mặt phẳng (ABCD) bằng



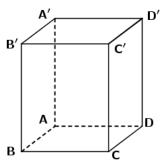
A. 45°.

B. 90°.

C. 60°.

D. 30°.

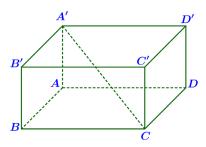
Câu 20: (MĐ 104 BGD&ĐT NĂM 2019-2020 - ĐỢT 2) Cho hình hộp chữ nhật ABCD.A'B'C'D' có AB = a, $AD = \sqrt{3}a$, $AA' = 2\sqrt{3}a$ (tham khảo hình vẽ).



Góc giữa đường thẳng A'C và mặt phẳng (ABCD) bằng

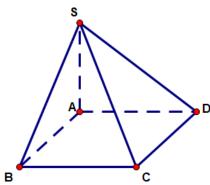
- **A.** 45°.
- **B.** 30°.
- C. 60°.
- **D.** 90°.

Câu 21: (MĐ 103 BGD&ĐT NĂM 2019-2020 – ĐỢT 2) Cho hình hộp chữ nhật $^{ABCD.A'B'C'D'}$, có AB = AA' = a, $AD = a\sqrt{2}$. Góc giữa đường thẳng A'C và mặt phẳng (ABCD) bằng



- **A.** 30°.
- **B.** 45°.
- C. 90°.
- **D.** 60°.

Câu 22: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$ (tham khảo hình dưới đây).



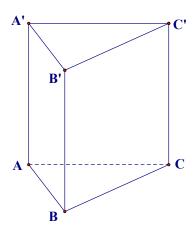
Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (ABCD) là

- **A.** \widehat{ASD} .
- **B.** \widehat{DAS} .
- \mathbf{C} , \widehat{SDA} .
- **D.** \widehat{SDC} .

Câu 23: Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A, AB = a, $SB \perp (ABC)$, $SB = a\sqrt{2}$. Gọi góc giữa SC và (SAB) là α . Tính $\tan \alpha$.

- **A.** $\tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$. **B.** $\tan \alpha = \frac{1}{2}$. **C.** $\tan \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$. **D.** $\tan \alpha = \sqrt{3}$.

Câu 24: Cho lăng trụ đứng ABC.A'B'C' có đáy ABC là tam giác vuông tại B có $AC = a\sqrt{3}$, cạnh bên AA' = 3a.



Góc giữa đường thẳng A'C và mặt phẳng (ABC) bằng

- **A.** 45°.
- B. 90°.
- C. 60°.
- **D.** 30°.

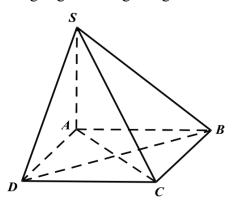
Câu 25: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a, SA vuông góc với mặt phẳng (ABCD) và $SA = a\sqrt{6}$. Gọi α là góc giữa SB và mặt phẳng (SAC). Tính $\sin \alpha$, ta được kết quả là

- **A.** $\sin \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$. **B.** $\sin \alpha = \frac{\sqrt{14}}{14}$. **C.** $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}$. **D.** $\sin \alpha = \frac{1}{5}$.

Câu 26: Cho hình chóp S.ABC có đáy là tam giác vuông tại B, AB = 3a, $BC = \sqrt{3}a$; SA vuông góc với mặt phẳng đáy và SA = 2a. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng đáy (ABC) bằng

- **A.** 60°.
- **B.** 45°.
- C. 30°.

Câu 27: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a, cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng (ABCD) và SA = a. Số đo góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng (SAB) bằng:

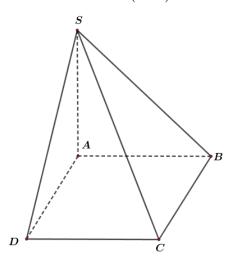


- **A.** 90°.
- **B.** 60°.
- C. 45°.
- **D.** 30°.

Câu 28: Cho hình chóp S.ABC có đáy ABC là tam giác đều cạnh a, cạnh SA vuông góc với mặt đáy và SA = 2a. Gọi M là trung điểm của SC. Tính côsin của góc φ giữa đường thẳng BM và mặt phẳng (ABC)

- **A.** $\cos \varphi = \frac{\sqrt{21}}{7}$. **B.** $\cos \varphi = \frac{\sqrt{5}}{10}$. **C.** $\cos \varphi = \frac{\sqrt{7}}{14}$. **D.** $\cos \varphi = \frac{\sqrt{5}}{7}$.

Câu 29: Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông với $AC = 5\sqrt{2}$. Biết SA vuông góc với mặt phẳng (ABCD) và SA = 5. Góc giữa SD và mặt phẳng (SAB) bằng



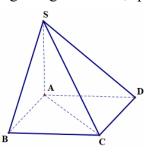
A. 45°.

B. 90°.

C. 30°.

D. 60°.

Câu 30: Cho hình chóp S.ABCD có SA vuông góc với mặt phẳng đáy, SA = a, ABCD là hình chữ nhật và AB = a, $AD = a\sqrt{2}$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABCD) là



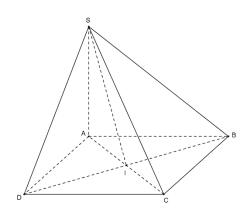
A. 90° .

B. 60° .

 $C. 45^{\circ}.$

D. 30° .

Câu 31: Cho hình chóp tứ giác S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông tâm I, cạnh a. Biết SA vuông góc với mặt đáy (ABCD) và $SA = a\sqrt{3}$. Khi đó tang của góc giữa đường thẳng SI và mặt phẳng (ABCD) là



A. $\sqrt{6}$.

B. $\frac{\sqrt{6}}{6}$.

C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

D. $\sqrt{3}$.

Câu 32: Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình bình hành tâm O, tam giác ABD đều có cạnh bằng $a\sqrt{2}$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \frac{3a\sqrt{2}}{2}$. Góc giữa đường thẳng SO và mặt phẳng (ABCD) bằng

A. 45°.

B. 30°.

C. 60°

D. 90°.

Câu 33: Cho hình chóp S.ABC có $SA = SB = SC = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, đáy là tam giác vuông tại A, cạnh BC = a. Côsin của góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng (ABC) bằng

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

B. $\frac{1}{2}$.

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

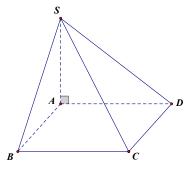
D. $\frac{\sqrt{5}}{5}$.

Câu 34: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a, $SA = 3a\sqrt{2}$ và SA vuông góc với mặt phẳng (ABCD). Tính tan góc tạo bởi đường thẳng SC và mặt phẳng (SAD)?



C. $\frac{1}{3}$.

D. $\sqrt{19}$



Câu 35: Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh a, có $SA \perp (ABCD)$, $SA = a\sqrt{2}$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (SAB) bằng

A. 30°.

B. 45°.

C. 60°.

D. 90°.

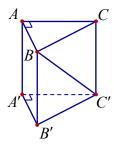
Câu 36: Cho hình chóp S.ABC, có $SA \perp (ABC)$, tam giác ABC vuông cân tại B, $AC = a\sqrt{2}$, SA = a. Gọi α là góc giữa SC và mặt phẳng (SAB). Khi đó tan α bằng

A. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

B. $\frac{\sqrt{6}}{2}$. C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

D. $\sqrt{2}$.

Câu 37: Cho hình lăng trụ đứng ABC.A'B'C' có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A, $BC = AA' = a\sqrt{2}$. Tính tang của góc giữa đường thẳng BC' và mặt phẳng (ABB'A').

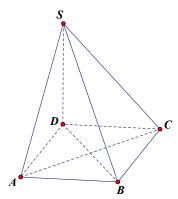


A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

B. $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 38: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a, SD = a và SD vuông góc với mặt phẳng đáy.



Góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng (SBD) là:

- **A.** 45° .
- $\mathbf{B}, 90^{0}$.
- $C_{*}30^{0}$.
- **D.** 60° .

Câu 39: Cho hình chóp tứ giác đều S.ABCD có canh đáy bằng a, tâm O. Goi M và N lần lượt là trung điểm của SA và BC. Biết rằng góc giữa MN và (ABCD) bằng 60° , cosin góc giữa MN và mặt phẳng (SBD) bằng:

- **A.** $\frac{\sqrt{41}}{41}$.

- B. $\frac{\sqrt{5}}{5}$. C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$. D. $\frac{2\sqrt{41}}{41}$.

Câu 40: Cho hình chóp S.ABC có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC), $SA = a\sqrt{3}$, tam giác ABC đều cạnh có độ dài bằng a. Gọi $\alpha = (AB, (SBC))$, khi đó $\sin \alpha$ bằng

- **A.** $\frac{\sqrt{5}}{2}$.
- B. $\frac{\sqrt{15}}{5}$. D. $\frac{\sqrt{15}}{2}$.

Câu 41: Cho hình lăng trụ đứng ABC.A'B'C' có đáy ABC vuông tại $A,AB=a\sqrt{3},AC=AA'=a$. Giá trị sin của góc giữa đường thẳng AC' và mặt phẳng (BCC'B') bằng

- **A.** $\frac{\sqrt{10}}{4}$.
- B. $\frac{\sqrt{6}}{3}$. C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{\sqrt{6}}{4}$.

Câu 42: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thoi cạnh a, O là giao điểm của AC và BD, $\widehat{ABC} = 60^{\circ}$; SO vuông góc với (ABCD) và $SO = a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (SAC) nằm trong khoảng nào sau đây?

- **A.** $(53^{\circ};61^{\circ})$.
- **B.** $(62^{\circ};66^{\circ})$.
- C. (27°;33°). D. (25°;27°).

Câu 43: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông cạnh a; $SA = a\sqrt{2}$ và SA vuông góc với mặt đáy (ABCD). Gọi M; N lần lượt là hình chiếu vuông góc của đỉnh A lên các cạnh SBvà SD. Khi đó góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (AMN) bằng

A. 45°

- **B.** 60°
- C. 30°
- **D.** 90°

Câu 44:	Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$ và $SA = a\sqrt{5}$, đáy là tam giác vuông tại A với $AB = a$			
	, $AC = 2a$. Gọi α là góc giữa đường thẳng SA và mặt phẳng (SBC) . Giá trị của tan α bằng			
	A. $\frac{\sqrt{5}}{5}$.	B. $\frac{2}{5}$.	C. $\frac{2\sqrt{5}}{5}$.	D. 2.
Câu 45:	Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông $ABCD$, $SA \perp (ABCD)$ và $SA = AB$. Gọi E, F			
	lần lượt là trung điểm của BC , SC . Góc giữa EF và mặt phẳng (SAD) bằng.			
	A. 45° .	B. 30°.	$C. 60^{\circ}.$	D. 90° .
Câu 46:	Cho hình chóp S.ABCL	có đáy là hình vuông	tâm O cạnh $4a$, $SO \perp$	ABC. Gọi I là trung
	điểm cạnh CD , H là hình chiếu vuông góc của điểm O trên SI . Biết $OH = a\sqrt{2}$. Khi đó số đo của góc giữa đường thẳng SO và $\left(SCD\right)$ bằng			
	A. 30°	B. 60°.	C. 45°.	D. 90°.
Câu 47:				
	BC và mặt phẳng (SAB) ?			
	A. $\frac{\sqrt{46}}{2}$.	$\sqrt{23}$	$\sqrt{46}$	$\sqrt{23}$
	8	8.	4	b. ${4}$
Câu 48:	Cho hình chóp $S.ABC$, đáy ABC là tam giác vuông ở B với $AB = 3$, $BC = 4$, $SC \perp (ABC)$,			
	d(C;SA) = 4. Gọi E là hình chiếu của B lên SA Tính côsin của góc tạo bởi BE và (SAC) .			
	A. $\frac{5\sqrt{34}}{34}$.	B. $\frac{3\sqrt{17}}{17}$.	C. $\frac{2\sqrt{34}}{17}$.	D. $\frac{3\sqrt{34}}{34}$.
Câu 49:	Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông, cạnh bên SA vuông góc với			
	đáy. Biết rằng $AB = a$, $SD = a\sqrt{5}$. Góc giữa đường thẳng AC và mặt phẳng (SCD) thuộc			
	khoảng nào dưới đây?			
	A. (0°:20°).	B. (20°:40°).	C. (40°:60°).	D. (60°:80°).
Câu 50:	A. $(0^{\circ};20^{\circ})$. B. $(20^{\circ};40^{\circ})$. C. $(40^{\circ};60^{\circ})$. D. $(60^{\circ};80^{\circ})$. Cho hình lăng trụ đứng tam giác $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh bằng			
	$a,\ AA' = a\sqrt{2}$. Góc giữa $A'B$ và mặt phẳng $\left(BCC'B'\right)$ là			
	A. 60° .	B. 30° .		D. 45° .
Câu 51:				
	phẳng đáy và $SA = a$. Gọi H, K lần lượt là hình chiều vuông góc của A trên SB, SD . tan của			
	góc tạo bởi đường thẳng SD và mặt phẳng $\left(AHK\right)$ bằng			
	A. $\sqrt{2}$.	B. $\frac{1}{\sqrt{3}}$.	C. $\sqrt{3}$.	D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
Câu 52:	Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a ; $SA = a\sqrt{3}$ và SA vuông góc với			
	mặt đáy $(ABCD)$. Gọi M , N lần lượt là hình chiếu vuông góc của đỉnh A lên các cạnh SB và			
	SD . Khi đó giá trị tan của góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng $\left(AMN\right)$ bằng:			
	A. 1.	B. $\frac{1}{2}$.	C. $\sqrt{3}$.	D. 2.