

MỘT SỐ CÔNG THỨC TÍNH BÁN KÍNH MẶT CẦU

25-04-2017

NHẬN XÉT 1. Xét hình chóp $S.ABC$, đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC có tâm O và bán kính R_d . Gọi R là bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$, ta có các trường hợp sau:

(1) Nếu $SA \perp (ABC)$ thì

$$R = \sqrt{\frac{SA^2}{4} + R_d^2} \quad (1)$$

(2) Nếu $SA = SB = SC$ thì

$$R = \frac{SA^2}{2SO} \quad (2)$$

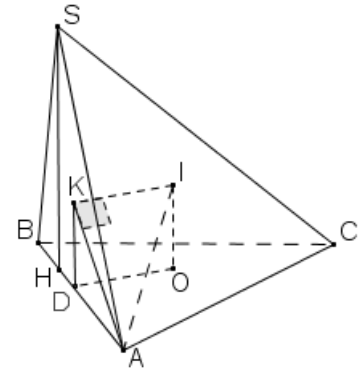
(3) Nếu $(SAB) \perp (ABC)$ và bán kính đường tròn ngoại tiếp $\triangle SAB$ bằng R_b thì

$$R = \sqrt{d(O, AB)^2 + R_b^2}. \quad (3)$$

Chứng minh. (1) và (2) đơn giản. (3) Gọi I là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ và K là tâm đường tròn ngoại tiếp tam giác SAB . Ta có $IO \perp (ABC)$ và $IK \perp (SAB)$. Xét tam giác IAK , ta có

$$IA = \sqrt{IK^2 + AK^2} = \sqrt{d(O, AB)^2 + R_b^2}.$$

Đề ý rằng $OI \parallel (SAB)$ nên $IK = d(O, (SAB)) = d(O, AB)$. $\square$



Ví dụ 1. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AB = a$, $BC = 2a$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt đáy và $SA = a\sqrt{3}$. Tính bán kính của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

GIẢI. Để áp dụng (1), chỉ cần tính được bán kính đáy R_d . Vì đáy là tam giác vuông tại B nên $R_d = \frac{AC}{2} = \frac{a\sqrt{5}}{2}$. Vậy bán kính cần tìm bằng $\sqrt{\frac{SA^2}{4} + R_d^2} = a\sqrt{2}$. $\square$

Ví dụ 2. Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng nhau và bằng $2a$. Tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho

¹Nhận luyện thi theo nhóm khu vực Q6, TP.HCM 01226678435

GIẢI. Mặt cầu đã cho cũng là mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $A'.ABC$, nên với $A'A \perp (ABC)$ ta có thể áp dụng

$$R = \sqrt{\frac{A'A^2}{4} + R_d^2} = \sqrt{a^2 + \left(\frac{2a}{\sqrt{3}}\right)^2} = \frac{a\sqrt{21}}{3}.$$

Diện tích mặt cầu là $4\pi R^2 = \frac{28\pi a^2}{3}$. □

Ví dụ 3. Cho tứ diện $OABC$ có OA, OB, OC đôi một vuông góc. Biết rằng $OA = a, OB = b, OC = c$, tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$.

GIẢI. Ta có $AO \perp (OBC)$ nên có thể áp dụng (1),

$$R = \sqrt{\frac{OA^2}{4} + R_d^2} = \frac{1}{2} \sqrt{OA^2 + OB^2 + OC^2}.$$

□

Công thức này cho phép xây dựng một số bài toán thú vị liên quan đến tứ diện vuông. Chẳng hạn

BT 1. Cho tứ diện $OABC$ có A, B, C thay đổi nhưng luôn thỏa mãn OA, OB, OC đôi một vuông góc và $2OA + OB + OC = 3$. Giá trị nhỏ nhất của bán kính mặt cầu ngoại tiếp $OABC$ là

A. $\frac{\sqrt{6}}{4}$

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

C. $\frac{3\sqrt{3}}{8}$

D. $\frac{3}{4}$

BT 2. Cho ba tia Ox, Oy, Oz đôi một vuông góc với nhau. Gọi C là điểm cố định trên Oz , đặt $OC = 1$; các điểm A, B thay đổi trên Ox, Oy , sao cho $OA + OB = OC$. Tìm giá trị bé nhất của bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $OABC$.

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

B. $\sqrt{6}$

C. $\frac{\sqrt{6}}{4}$

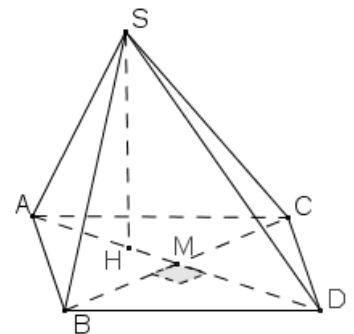
D. $\frac{\sqrt{6}}{2}$

Ví dụ 4. Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , $SA = \frac{2a}{\sqrt{3}}$. Gọi D là điểm đối xứng của A qua BC . Tính bán kính của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.BCD$.

GIẢI. Gọi H là trọng tâm của tam giác ABC , ta có $SH \perp (ABC)$. Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác BCD bằng $AH = \frac{a}{\sqrt{3}}$. Trong khi ta có $DH = 2AH$, thế nên H thuộc đường tròn ngoại tiếp tam giác BCD . Vậy có thể áp dụng (1),

$$R = \sqrt{\frac{SH^2}{4} + R_d^2} = \frac{a\sqrt{21}}{6}.$$

□



Như vậy, có thể ‘nới rộng’ điều kiện áp dụng của (1), đó là khi hình chiếu của đỉnh S

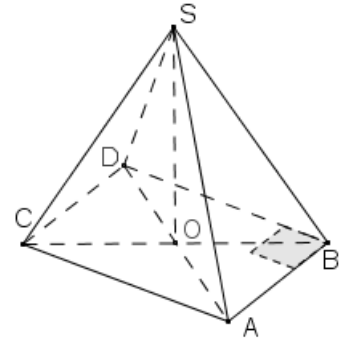
‘rơi’ trên đường tròn ngoại tiếp đáy.

Ví dụ 5. Tính thể tích của khối cầu ngoại tiếp hình chóp tứ giác đều có tất cả các cạnh bằng a .

GIẢI. Xét hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có tất cả các cạnh bằng a . Vì các hình chóp $S.ABCD$ và $S.ABC$ có cùng mặt cầu ngoại tiếp nên với $SA = SB = SC$ ta có thể áp dụng (2) để có

$$R = \frac{SA^2}{2SO}$$

Ta có $SO = \sqrt{SA^2 - OA^2} = \sqrt{a^2 - \frac{a^2}{2}} = \frac{a}{\sqrt{2}}$ suy ra $R = \frac{a}{\sqrt{2}}$. Vậy thể tích khối cầu bằng $\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{3}$. $\square$



Ví dụ 6. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh 1. Hình chiếu của đỉnh S lên mặt đáy trùng với tâm O của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC . Biết rằng bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ bằng $\frac{2}{3}$. Tính thể tích khối chóp.

GIẢI. Vì S cách đều A, B, C nên có thể áp dụng (2). Ta có các liên hệ

$$\begin{cases} SA^2 = SO + \frac{1}{3} \\ \frac{SA^2}{2SO} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

Giải hệ này thu được $SO = 1$, vậy thể tích khối chóp đã cho là $\frac{\sqrt{3}}{12}$. $\square$

Ví dụ 7. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A , $AB = a$. Tam giác SAB đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Đường thẳng BC tạo với (SAC) một góc 30° . Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

GIẢI. Áp dụng (3), ta cần tính bán kính R_b của đường tròn ngoại tiếp $\triangle SAB$ và $d(O, AB)$ với O là trung điểm của BC . Vì $\triangle SAB$ đều nên có ngay $R_b = \frac{1}{\sqrt{3}}$ (cho $a = 1$).

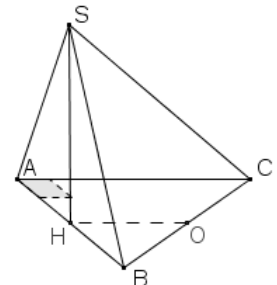
Gọi H là trung điểm cạnh AB , theo giả thiết ta có $SH \perp (ABC)$. Dễ có $d(B, (SAC)) = 2d(H, (SAC)) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ và

$$d(B; (SAC)) = BC \sin 30^\circ \Rightarrow BC = \sqrt{3}.$$

Từ đây suy ra $AC = \sqrt{2}$ và do đó $d(O, AB) = \frac{AC}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Vậy bán kính cần tìm

$$R = \sqrt{R_b^2 + d(O, AB)^2} = \sqrt{\frac{5}{6}}.$$

$\square$



Ví dụ 8. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AC = a$. Mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Gọi D là trung điểm

của cạnh BC và E là điểm đối xứng của D qua A . Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABE$.

- A. $\frac{a\sqrt{21}}{6}$ B. $\frac{a}{\sqrt{3}}$ C. $\frac{2a}{\sqrt{3}}$ D. $\frac{a}{2}$

GIẢI. Gọi H là trung điểm của cạnh AB , vì $(SAB) \perp (ABC)$ nên ta có $SH \perp (ABC)$. Đối với hình chóp $S.ABE$, ta có thể áp dụng (3),

$$R = \sqrt{R_b^2 + d(O, (AB))^2}.$$

- Với O là tâm của đường tròn ngoại tiếp tam giác EAB , tuy nhiên không cần thiết xác định vị trí của O , vì ta có

$$d(O, AB)^2 = R_d^2 - \frac{AB^2}{4} = \left(\frac{a\sqrt{5}}{2}\right)^2 - \frac{a^2}{4} = a^2.$$

- R_b là bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác đều SAB , tức là $R_b = \frac{a}{\sqrt{3}}$.

Vậy bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABE$ là $\frac{2a}{\sqrt{3}}$. $\square$

Như vậy trong tình huống khó xác định được vị trí của tâm O , ta có thể dùng (2) dưới dạng (2') như sau:

$$R = \sqrt{R_b^2 + R_c^2 - \frac{AB^2}{4}}.$$

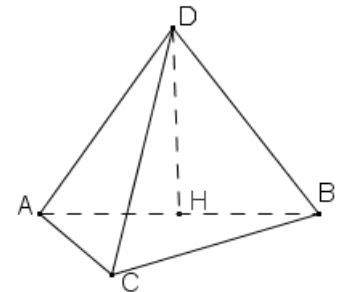
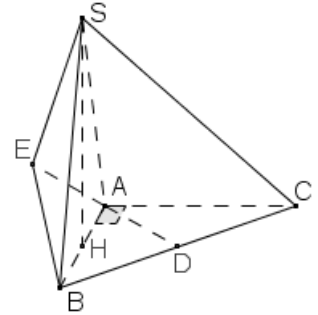
Ví dụ 9. Cho tứ diện $ABCD$ có ABD là tam giác đều cạnh a , $CD = a$ và $(ABC) \perp (ABD)$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ theo a .

- A. $\frac{a\sqrt{3}}{6}$ B. $\frac{a}{2}$ C. $\frac{2a}{\sqrt{3}}$ D. $\frac{a}{\sqrt{3}}$

GIẢI. Vì $(ABC) \perp (ABD)$ nên ta có $DH \perp (ABC)$ với H là trung điểm của cạnh AB . Vì D cách đều A, B, C nên H trùng với tâm O của đường tròn ngoại tiếp tam giác ABC , tức là $d(O, AB) = 0$. Như vậy trong trường hợp này, (3) trở thành $R = R_b = \frac{a}{\sqrt{3}}$. $\square$

NHẬN XÉT 2. Cho hình chóp $S.ABC$, đường tròn nội tiếp đáy ABC có tâm I , bán kính r_d , $SI \perp (ABC)$ và $SI = h$. Khi đó, bán kính r của mặt cầu nội tiếp hình chóp $S.ABC$ thỏa mãn $0 < r < \frac{h}{2}$ và đồng thời

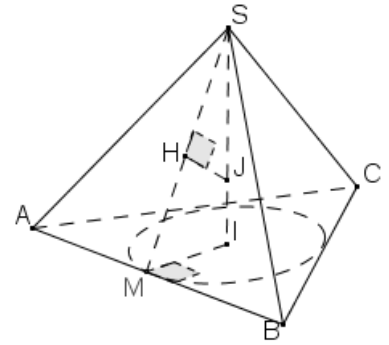
$$hr^2 + 2r_d^2r - r_d^2h = 0. \quad (4)$$



Chứng minh. Gọi J là tâm mặt cầu nội tiếp hình chóp $S.ABC$. Kẻ $IM \perp AB$ tại M thì ta có $AB \perp (SIM)$. Kẻ tiếp $JH \perp SM$ tại H , kết hợp với $AB \perp JH$ ta được $JH \perp (SAB)$. Vậy JH là bán kính mặt cầu nội tiếp hình chóp $S.ABC$. Đặt $JH = JI = r$ vì $\triangle SHJ \sim \triangle SIM$ nên

$$\begin{aligned} \frac{SH}{SI} = \frac{JH}{IM} &\Leftrightarrow \frac{\sqrt{(h-r)^2 - r^2}}{h} = \frac{r}{r_d} \\ &\Leftrightarrow \begin{cases} hr^2 + 2r_d^2 r - r_d^2 h = 0 \\ 0 < r < \frac{h}{2} \end{cases} \end{aligned}$$

□



Ví dụ 10. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $\widehat{ABC} = 60^\circ$. Hình chiếu của S lên mặt đáy trùng với giao điểm O của AC và BD . Cho biết $SO = \frac{a}{4}$, tính theo a bán kính mặt cầu nội tiếp hình chóp $S.ABCD$.

- A. $\frac{\sqrt{3}-1}{4}a$ B. $\frac{2-\sqrt{3}}{2}a$ C. $\frac{2\sqrt{3}+3}{4}a$ D. $\frac{2\sqrt{3}-3}{4}a$

GIẢI. Vì O chính là tâm đường tròn nội tiếp hình thoi $ABCD$ và $SO \perp (ABCD)$ nên có thể áp dụng nhận xét 2. Vậy chỉ cần tính thêm r_d , ta có

$$r_d = d(O, AB) = \frac{a\sqrt{3}}{4}.$$

Bán kính r của mặt cầu thỏa phương trình

$$hr^2 + 2r_d^2 r - hr_d^2 = 0,$$

thử các phương án chọn D. □

Ví dụ 11. Cho một mặt cầu có bán kính bằng 1. Xét các hình chóp tam giác đều ngoại tiếp mặt cầu trên. Hỏi thể tích nhỏ nhất của chúng bằng bao nhiêu

- A. $4\sqrt{3}$ B. $8\sqrt{3}$ C. $9\sqrt{3}$ D. $16\sqrt{3}$

GIẢI. Đặt x, h lần lượt là độ dài cạnh đáy và chiều cao của hình chóp tam giác đều ngoại tiếp mặt cầu bán kính 1. Khi đó, bán kính đường tròn nội tiếp đáy là $\frac{x\sqrt{3}}{6}$. Ta có theo (4),

$$h \cdot 1^2 + 2 \left(\frac{x\sqrt{3}}{6} \right)^2 \cdot 1 - \left(\frac{x\sqrt{3}}{6} \right)^2 h = 0 \Rightarrow h = \frac{2x^2}{x^2 - 12}.$$

Thể tích khối chóp

$$V = \frac{1}{3} \cdot \frac{x^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{2x^2}{x^2 - 12}.$$

Khảo sát hàm số trên $(\sqrt{12}; +\infty)$ cho thấy $V \geq 8\sqrt{3}$. Chọn B. □

Sau cùng là một số bài tập.

BT 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật $AB = 2a$, $AD = 5a$, $SA \perp (ABCD)$ và $SA = a$. Trên BC lấy điểm E sao cho $CE = a$. Tính theo a bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $SADE$.

- A. $\frac{a\sqrt{26}}{2}$ B. $\frac{a\sqrt{26}}{3}$ C. $\frac{2a\sqrt{26}}{3}$ D. $\frac{a\sqrt{26}}{4}$

BT 4. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác cân tại B , $AB = BC = 2a$ và $\widehat{ABC} = 120^\circ$. Cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = a$. Tính theo a bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{a\sqrt{17}}{5}$ B. $\frac{a\sqrt{17}}{2}$ C. $\frac{a\sqrt{17}}{3}$ D. $\frac{a\sqrt{17}}{4}$

BT 5. Cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác vuông tại A , $AB = 2a\sqrt{3}$. Đường chéo BC' tạo với mặt phẳng $AA'C'C$ một góc 60° . Bán kính của mặt cầu ngoại tiếp hình lăng trụ đã cho bằng

- A. $\frac{a}{2}$ B. a C. $3a$ D. $2a$

BT 6. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $AC = 4a$. Hình chiếu vuông góc của đỉnh S trên mặt phẳng (ABC) là trung điểm H của đoạn AC . Góc giữa cạnh bên SA và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{11\sqrt{3}}{6}$ B. $\frac{4\sqrt{3}}{6}$ C. $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{11\sqrt{3}}{3}$

BT 7. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại A , $AB = a$. Tam giác SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt đáy. Tính theo a bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $\frac{a\sqrt{21}}{6}$ B. $\frac{a\sqrt{21}}{4}$ C. $\frac{a\sqrt{11}}{4}$ D. $\frac{a\sqrt{11}}{6}$

BT 8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là một tứ giác với $\widehat{B} = \widehat{D} = 90^\circ$, $AB = AD = a$ và $CB = CD = a\sqrt{2}$. Hai mặt bên (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt đáy, mặt bên (SBC) hợp với đáy một góc 45° . Tính thể tích khối cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

- A. $V = \frac{20\pi a^3}{3}$ B. $V = \frac{4\pi\sqrt{2}a^3}{3}$ C. $V = \frac{4\pi a^3}{3}$ D. $V = \frac{4\sqrt{3}\pi a^3}{3}$

BT 9. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = SB = AB = AC = a$, $SC = \frac{a\sqrt{6}}{3}$ và $(SBC) \perp (ABC)$. Tính diện tích mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$.

- A. $6\pi a^2$ B. $\frac{48\pi a^2}{7}$ C. $\frac{12\pi a^2}{7}$ D. $24\pi a^2$

BT 10. Cho tứ diện $ABCD$ có $AB = BC = AC = BD = 2a$, $AD = 3a$ và $(ACD) \perp (BCD)$. Tính diện tích mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$.

- A. $\frac{64a^2\pi}{3}$ B. $\frac{64a^2\pi}{9}$ C. $\frac{64a^2}{3}$ D. $64\pi a^2$.

BT 11. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang cân ($AB \parallel CD$). Biết $AD = a$, $AC = a\sqrt{3}$, $AD \perp AC$ và $SA = SB = SC = SD = 2a$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

BT 12. Cho tứ diện đều $ABCD$ cạnh a , tính tỉ số thể tích của khối cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ và thể tích của khối cầu tiếp xúc với tất cả các cạnh của tứ diện $ABCD$.

BT 13. Hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh bằng 1, $\widehat{ABC} = 60^\circ$. Hai mặt phẳng (SAB) và (SAD) cùng vuông góc với mặt đáy. Cạnh SB tạo với mặt đáy góc 60° . Diện tích mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $SABD$ bằng

- A. 7π B. $\frac{13\pi}{3}$ C. 13π D. 10π

BT 14. Cho tứ diện $ABCD$ có ABC và ABD là các tam giác đều cạnh a và nằm trong hai mặt phẳng vuông góc với nhau. Tính diện tích mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ theo a .

- A. $\frac{5}{3}\pi a^2$ B. $\frac{11}{3}\pi a^2$ C. $2\pi a^2$ D. $\frac{4}{3}\pi a^2$

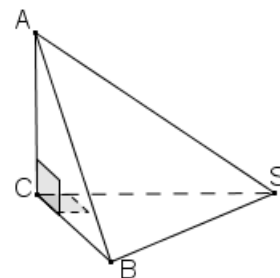
BT 15. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , mặt bên (SAB) là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Diện tích xung quanh mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là

- A. $\frac{5\pi a^2}{3}$ B. $\frac{5\pi a^2}{6}$ C. $\frac{\pi a^2}{3}$ D. $\frac{5\pi a^2}{12}$

BT 16. Cho chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại C , $CA = a$, $SA = a\sqrt{3}$, $SB = a\sqrt{5}$ và $SC = a\sqrt{2}$. Bán kính của mặt cầu ngoại tiếp chóp $S.ABC$ là

- A. $\frac{a\sqrt{11}}{6}$ B. $\frac{a\sqrt{11}}{2}$ C. $\frac{a\sqrt{11}}{3}$ D. $\frac{a\sqrt{11}}{4}$

GIẢI. Độ dài các cạnh cho thấy tam giác SAC vuông tại C . Kết hợp với giả thiết $AC \perp BC$ ta có $AC \perp (SBC)$. Vậy có thể áp dụng (1). $\square$



BT 17. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật, $AC = 7a$, $SA = a\sqrt{7}$ và $SA \perp (ABCD)$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp.

A. $a\sqrt{56}$

B. $a\sqrt{14}$

C. $a\sqrt{7}$

D. $\frac{7a}{2}$

BT 18. Cho tứ diện $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A với $AB = 3a$, $AC = 4a$. Hình chiếu H của S trùng với tâm đường tròn nội tiếp tam giác ABC . Biết $SA = 2a$, bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABC$ là

A. $\frac{\sqrt{118}}{4}$

B. $\frac{\sqrt{118}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{118}}{8}$

D. $\sqrt{118}$

BT 19. Cho tứ diện $S.ABC$ có tam giác ABC vuông tại B , $AB = a$, $BC = a\sqrt{3}$ và $SA = a\sqrt{2}$, $SB = a\sqrt{2}$, $SC = a\sqrt{5}$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $S.ABC$.

A. $\frac{a\sqrt{259}}{7}$

B. $\frac{a\sqrt{259}}{14}$

C. $\frac{a\sqrt{259}}{2}$

D. $\frac{a\sqrt{37}}{14}$

BT 20. Cho khối chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B với $AB = 3$, $BC = 4$. Hai mặt bên (SAB) và (SAC) cùng vuông góc với mặt đáy. Biết SC hợp với ABC góc 45° . Thể tích của khối cầu ngoại tiếp $S.ABC$ là

A. $\frac{5\pi\sqrt{3}}{2}$

B. $\frac{25\pi\sqrt{2}}{3}$

C. $\frac{125\pi\sqrt{3}}{3}$

D. $\frac{125\pi\sqrt{2}}{3}$

BT 21. Cho mặt cầu (S) tâm I có bán kính R không đổi. Gọi các điểm A, B, C, D thuộc mặt cầu (S) thỏa mãn $DA = DB = DC$, khoảng cách từ I đến mặt phẳng (ABC) bằng $\frac{R}{2}$ và đồng thời D, I thuộc cùng phía đối với mặt phẳng (ABC) . Giá trị lớn nhất của thể tích khối tứ diện $ABCD$ là

A. $\frac{3R^3}{8}$

B. $\frac{R^3}{8}$

C. $\frac{3R^3\sqrt{3}}{32}$

D. $\frac{9R^3\sqrt{3}}{32}$

BT 22. Nghiệm dương của phương trình $(x + 2^{1006})(2^{1008} - e^{-x}) = 2^{2018}$.

A. $15 \cdot 2^{1006}$

B. 2017

C. 5

D. 2^{1011}

BT 23. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) . Đáy ABC là tam