**CHUYÊN ĐỀ ÔN THI VÀO 10: HÌNH KHÔNG GIAN**

**I. HÌNH TRỤ**

**Lý thuyết**

***1. Diện tích xung quanh, diện tích toàn phần của hình trụ***

*S xq* = 2*π rh* ;

*S tp* = 2*π rh* + 2*π r*2

* + *R* là bán kính đáy; *h* là chiều cao).

|  |  |
| --- | --- |
| Stp = 2 | π .r.h + 2 π r2 |

 ***2. Thể tích hình trụ***

*V* = *S* .*h* = *π r* 2*h*.

**Bài tập**

**Bài 1.** Từ một tấm tôn hình chữ nhật, kích thước 50cm × 189cm người ta cuộn tròn lại thành mặt xung quanh của một hình trụ cao 50cm. Hãy tính:

1. Diện tích tôn để làm hai đáy;
2. Thể tích của hình trụ được tạo thành.

Giải

1. Vì chiều cao của hình trụ là 50cm nên chu vi hình tròn đáy là

C = 189cm. Ta có 

|  |  |
| --- | --- |
| Vậy bán kính hình tròn đáy là 30cm. |  |
| Diện tích tôn để làm hai đáy là: *S* = | 2*π R*2 | = 2.*π* .302 = 1800*π* (cm2). |
| b) Thể tích hình trụ là: *V* = *π R* 2 *h* = *π* | .302.50 | = 45000*π* (cm3). |

**Bài 2.** Một hình trụ có chiều cao là 25cm và diện tích toàn phần là 1200*π* cm2.

Tính thể tích của hình trụ đó.

**Hướng dẫn giải**

Gọi bán kính đáy hình trụ là R, chiều cao hình trụ là h.

Vì diện tích toàn phần của hình trụ là 1200*π* cm2 nên 2*π r* (*h* + R) = 1200*π* .

Suy ra r (25 + R) = 600 ⇔ R 2 + 25R – 600 = 0 .

Phương trình có hai nghiệm: R1 = 15 (chọn); R2 = – 40 (loại).

Vậy bán kính đáy hình trụ là 15cm.

Thể tích hình trụ là: *V* = *π R* 2 *h* = *π* .152.25 = 5625*π* (cm3)

**Bài 3:** Một hình trụ có chiều cao bằng  đường kính đáy. Biết thể tích của nó là 768*π* cm3. Tính diện tích xung quanh của hình trụ.

**Hướng dẫn giải**

Gọi bán kính đáy và chiều cao hình trụ lần lượt là R và h.

Vì chiều cao  đường kính nên chiều cao bằng bán kính đáy.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ta có *V* = *π R* 2*h* mà h = |  | 3 | R | nên V = *π* R2 ⋅ | 3 | R = | 3 | *π* R3 |
|  | 2 | 2 | 2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Theo đề bài ta có: | 3 | *π R*3 | =786 ⇒ *R*3=512 ⇒ *R* = 3 |  | = 8 (cm). |
| 512 |
|  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Vậy *h* = 8⋅ | 3 | = 12 (cm). |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Do đó diện tích xung quanh của hình trụ là: *S xq* = 2*π Rh* = 2*π* .8.12 = 192*π* (cm2).

**Bài 4:** Một hình trụ có diện tích toàn phần gấp hai lần diện tích xung quanh. Biết bán kính đáy hình trụ là 6cm. Tính thể tích hình trụ.

**Hướng dẫn giải**

Gọi bán kính đáy hình trụ là R và chiều cao hình trụ đó là h.

Vì diện tích toàn phần bằng hai lần diện tích xung quanh nên 2*π Rh* + 2*π R* 2 = 4*π Rh*.

Suy ra 2*π R* 2 = 2*π Rh* ⇒ R = h = 6cm.

Thể tích của hình trụ là: *V* = *π R* 2 *h* = *π* .62.6 = 216*π* (cm3).

**Bài 5:** Một chậu hình trụ cao 20cm. Diện tích đáy bằng nửa diện tích xung quanh. Trong chậu có nước cao đến 15cm. Hỏi phải thêm bao nhiêu nước vào chậu để nước vừa đầy chậu?

**Hướng dẫn giải**

Gọi R là bán kính đáy chậu và h là chiều cao của chậu.

Vì diện tích đáy bằng nửa diện tích xung quanh nên *π* R2 = 12 .2*π* Rh

* R = h = 20cm.

Thể tích của chậu là: *V* = *π R* 2 *h* = *π* .202.20 = 8000*π* (cm3).

Thể tích nước trong chậu là: *V*1 = *π* .202.15 = 6000*π* (cm3).

Thể tích nước phải thêm vào chậu là: *V*2 = *V* – *V*1 = 8000*π* – 6000*π* = 2000*π* (cm3).

**Bài 6:** Một viên than tổ ong có dạng hình trụ, đường kính đáy là 114mm, chiều cao là 100mm. Viên than này có 19 lỗ “tổ ong” hình trụ có trục song song với trục của viên than, mỗi lỗ có đường kính 12mm. Tính thể tích nhiên liệu đã được nén của mỗi viên than (làm tròn đến cm3).

**Hướng dẫn giải**

Thể tích viên than (kể cả 19 lỗ) là:

V1 = *π* R 12 h = *π* 57 2.100 ≈ 1020186 (mm 3 ) ≈ 1020 (cm3 )

Thể tích 19 lỗ “tổ ong” là:

V2 = 19*π* R 22 h = 19.*π* 6 2.100 ≈ 214776 (mm 3 ) ≈ 215 (cm3 )

Thể tích nhiên liệu đã được nén của mỗi viên than là:

V = V1 – V2 = 1020 – 215 = 805 (cm3).

**Bài 7:** Một hình trụ có thể tích bằng 125π cm3. Biết diện tích xung quanh bằng hai lần diện tích đáy. Tính bán kính đáy và chiều cao của hình trụ này.

**Hướng dẫn giải**

Gọi R và h lần lượt là bán kính đáy và chiều cao của hình trụ.

Vì diện tích xung quanh bằng hai lần diện tích đáy nên ta có:

2*π Rh* = 2*π R* 2 ⇒ *h* = *R*. Theo đề bài, thể tích hình trụ bằng 125π cm3 nên *π R* 2*h* = 125*π* .

Suy ra πR3 = 125π (vì h = R). Do đó R3 = 125 ⇒ R = 5cm.

Vậy h = 5cm.

**Bài 8.** Nhấn chìm hoàn toàn tượng đá nhỏ vào lọ thủy tinh có nước dạng hình trụ. Diện tích đáy lọ thủy tinh là 12,8 . Nước trong lọ dâng lên thêm 8,5 mm ( nước không bị tàn ra ngoài). Hỏi thể tích của tượng đá là bao nhiêu .

**Giải**

Đổi 8,5mm = 0,85cm.

Thể tích của tượng đá là: .

**Bài 9:** Một hình trụ có thể tích là 20πdm3, chiều cao bằng 5dm. Tính diện tích xung quanh của hình trụ đó.

**Hướng dẫn giải**

Hình trụ có thể tích là V =20π dm3, chiều cao h= 5dm nên ta có:

V= πr2.h = 20π hay πr2.5 = 20π => r2=4 => r = 2

Do đó:Sxq= 2π.rh=2π.2.5=20π (dm2)

Vậy diện tích xung quanh của hình trụ là 20π (dm2)

**Bài 10:** Một hình trụ có diện tích xung quanh là 40m2 và chiều cao của hình trụ bằng 5m. Thể tích của hình trụ đó bằng bao nhiêu?

**Hướng dẫn giải**

Ta có S xung quanh = 2πRh, suy ra 40 = 2πR.5, suy ra R = 

Thể tích hình nón là: V = cm3

**II. HÌNH NÓN**

**Lý thuyết**

***1. Diện tích xung quanh của hình nón***

*S xq* = *π Rl* ;



*S tp* = *π Rl* + *π R*2 hay *S tp* = *π R* (*l* + *R*)

(R là bán kính đáy; *l* là đường sinh).

|  |  |
| --- | --- |
| Stp =  | π .r.l + π r2 |

***2. Thể tích hình nón***

V = 13 *π* R2h (h là chiều cao).

**Bài tập**

**Bài 1:** Một hình nón có đường cao bằng 24cm và thể tích bằng 800*π* cm3. Tính diện tích toàn phần của hình nón này.

**Hướng dẫn giải**

****

Gọi R là bán kính đáy và h là chiều cao của hình nón.

Ta có V = 13 *π* R2h Suy ra R2 = *π*3Vh = 3.800*π*.24*π* = 100(cm2 )

Do đó R = 10cm. Vậy bán kính đáy hình nón là 10cm.

Đường sinh của hình nón này là:



*SB* = *SO* 2 + *OB*2 = 24 2 + 10 2 = 26(cm)

Diện tích toàn phần của hình nón là:

*S tp* = *π R* (*l* + *R*) = *π* .10(26 + 10) = 360*π* (cm2).

**Bài 2:** Một hình nón có diện tích đáy bằng 144*π* cm2 và diện tích toàn phần bằng 588*π* cm2. Tính thể tích hình nón.

**Hướng dẫn giải**

Gọi R là bán kính đáy hình nón và l là đường sinh của nó.



Ta có *π R*2 = 144*π* ⇒ R = 12(cm).



Diện tích xung quanh của hình nón là: *Sxq* = 588*π* – 144*π* = 444*π* (cm2).



Thể tích của hình nón là: V = 13 *π* R2 h = 13 *π* 122.35 = 1680*π* (cm3).

**Bài 3:** Tính diện tích toàn phần của một hình nón có chiều cao h = 16 cm và bán kính đường tròn đáy là r = 12cm ?

**Hướng dẫn giải**

Độ dài đường sinh của hình nón:



1. = *h* 2 + *r*2 = 16 2 + 12 2 = 400 = 20(cm)

**

Diện tích toàn phần của hình nón:

*STp* = *π rl* + *π r*2 = *π* .12.20 + *π* ⋅ 12 2 = 384*π* (cm2 )

**Bài 4:** Một chiếc cốc hình nón đựng rượu đến 13 chiều cao của cốc. Biết thể tích của rượu trong cốc là 2cm3. Tính thể tích của cốc.

**Hướng dẫn giải**

Phần rượu trong cốc có dạng hình nón.



Đáp án: Thể tích của cốc là 54cm3

**Bài 5:** Một đống cát hình nón có chu vi đáy là 12,56m. Người ta dùng xe cải tiến để chở đống cát đó đi 20 chuyến thì hết. Biết mỗi chuyến chở được 250dm3. Tính chiều cao của đống cát (làm tròn đến dm).

**Hướng dẫn giải**

- Xác định hình khối: Hình nón, nên các yếu tố là: bán kính đáy, chiều cao, đường sinh.

- Gọi R là bán kính đáy đống cát, h là chiều cao của đống cát

Vì chu vi đóng cát là 12,56 m nên 2*π R* = 12,56 ⇒  (m)

Thể tích đống cát là: 250 . 20 = 5000 dm3

Suy ra: 

**Bài 6.** Tính diện tích toàn phần của hình nón có chiều cao h = 16 cm và bán kính đường tròn đáy r = 12cm.

**Hướng dẫn giải**

Độ dài đường sinh của hình nón:



1. = *h* 2 + *r*2 = 16 2 + 12 2 = 400 = 20( *cm*)

**

Diện tích toàn phần của hình nón:

*STp* = *π rl* + *π r*2 = *π* .12.20 + *π* .122 = 384*π* (*cm*2 )

**III. HÌNH CẦU**

**Lý thuyết**

1. ***Diện tích mặt cầu***

*S* = 4*π R2* hay *S* = *π d* 2 (*R* là bán kính; *d* là đường kính mặt cầu).

1. ***Thể tích hình cầu***

V = 43*π*R3

**Bài tập**

**Bài 1:** Một hình cầu nội tiếp một hình lập phương cạnh 12cm. Tính thể tích phần không gian bên ngoài hình cầu và bên trong hình lập phương.

**Hướng dẫn giải**

Vì độ dài cạnh của hình lập phương là 12cm nên bán kính hình cầu nội tiếp là 6cm.hể tích hình lập phương là: *V*1 = 12 3 = 1728 (cm3).

Thể tích của hình cầu là: V2 = 43 *π* 63 = 288*π* (cm3).

Thể tích phần không gian bên ngoài hình cầu và bên trong hình lập phương là: *V* = *V*1 – *V*2 = 1728 − 288*π* ≈ 824 (cm3).

**Bài 2:** Một hình cầu có bán kính bằng bán kính đáy của một hình nón. Biết đường sinh của hình nón bằng 12cm và diện tích xung quanh của hình nón bằng diện tích mặt cầu. Tính thể tích hình cầu.

**Hướng dẫn giải**

Gọi bán kính hình cầu cũng như bán kính đáy hình nón là R.

Diện tích xung quanh hình nón là: *π Rl* = 12*π R* .

Diện tích mặt cầu là: 4*π R*2 .

Vì diện tích xung quanh hình nón bằng diện tích mặt cầu nên: 12*π R* = 4*π R*2 ⇒ R = 3 (cm).

Thể tích hình cầu là: V = 43 *π* R3 = 43 ⋅ *π* 33 = 36*π* (cm3).

**Bài 3:** Một bình thuỷ tinh hình trụ chứa nước. Trong bình có một vật rắn hình cầu ngập hoàn toàn trong nước. Khi người ta lấy vật rắn đó ra khỏi bình thì mực nước trong bình giảm đi 48,6mm. Biết đường kính bên trong của đáy bình là 50mm, tính bán kính của vật hình cầu.

**Hướng dẫn giải**

Gọi r là bán kính của vật hình cầu.

Thể tích của vật hình cầu là:

Thể tích khối nước rút xuống là: *V*2 = *π* .502.48,6 = 121500*π* (mm3).

Ta có phương trình:

Do đó *r* = 391125 = 45 (mm).

**Bài 4:** Một hình cầu có số đo thể tích (tính bằng m3) bằng số đo diện tích mặt cầu (tính bằng m2). Tính độ dài của đường tròn lớn.

**Hướng dẫn giải**

Gọi bán kính của hình cầu là R.

Vì số đo thể tích bằng số đo diện tích mặt cầu nên ta có:

Độ dài của đường tròn lớn là: *C* = 2*π R* = 2*π* .3 = 6*π* (m).

**Bài 5:** Một hình cầu có thể tích bằng 972π cm3. Tính diện diện tích của mặt cầu đó?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **Hướng dẫn giải** |
| Bán kính của mặt cầu đó là: | 4 | *π R*3 | = 972*π* ⇒ *R* = 9*cm* |
| 3 |
|  |  |  |
| Diện tích của mặt cầu đó là: | *S* = 4*π R*2 = 324*π* cm2. |

**PHẦN BÀI TẬP TỰ LUYỆN**

**Bài 1.** Cho một hình trụ có chu vi đường tròn đáy là 10 π cm, chiều cao là 6cm. Tính thể tích hình trụ đó?

**Bài 2.** Người ta làm một thùng chứa nước mưa dạng hình trụ không có nắp bằng tôn. Diện tích tôn tối thiểu cần để làm thùng đó bằng 5 π (m2) với π 3,14. Tính thể tích của thùng đó biết chiều cao của thùng bằng đường kính đáy (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai

**Bài 3.** Một hộp sữa hình trụ có đường kính đáy 12cm, chiều cao 10cm. Tính diện tích vật liệu dùng làm vỏ hộp như vậy. (Không tính phần mép nối)

**Bài 4.** Một lon nước hình trụ có đường kính đáy là 5cm, độ dài trục là 12cm. Tính thể tích lon nước ngọt

**Bài 5.** Nón Huế là một hình nón có đường kính đáy bằng 40cm, độ dài đường sinh là 30cm. Người ta lát xung quanh hình nón ba lớp lá khô. Tính diện tích lá cần dùng để tạo ra một chiếc nón Huế như vậy? (làm tròn đến cm2).

**Bài 6.** Một hình trụ có đường cao bằng đường kính đáy. Diện tích xung quanh của hình trụ bằng 36 π (cm2). Tính bán kính hình trụ?

**Bài 7.** Tính diện tích xung quanh của hình nón có đường sinh bằng 10cm, đường kính đáy 8cm?

**Bài 8.** Bơm căng quả bóng hình cầu có đường kính 24cm. Tính diện tích da dùng để làm quả bóng?

**Bài 9.** Bán kính của một hình nón bằng bán kính của một hình cầu và bằng 4cm. Độ dài trục hình nón là 16cm. So sánh thể tích hình cầu và thể tích hình nón?

**Bài 10.** Tính thể tích hình cầu nếu diện tích mặt cầu là 16 π cm2.

**Bài 11.** Một hình trụ có diện tích xung quanh bằng tổng diện tích hai đáy, đường cao của hình trụ bằng 8dm. Hỏi thùng chứa được bao nhiêu lít nước?

**Bài 12.** Một chai dung dịch rửa tay khô hình trụ cao 12cm, đường kính đáy bằng 5cm. Tính thể tích chai dung dịch đó?

**Bài 13.** Một dụng cụ làm bằng thủy tinh dùng để chứa dung dịch có dạng hình nón với độ dài đường sinh là 15cm và diện tích xung quanh là 135 π (cm2). Hãy tính thể tích của dụng cụ đó(bỏ qua bề dày của dụng cụ)

**Bài 14.** Một hộp sữa ông thọ có chiều cao 12cm và đáy là đường tròn có đường kính 8cm. Tính thể tích hộp sữa ông thọ (làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).

**Bài 15.** Từ một tấm tôn hình chữ nhật có kích thước 40cm x 60cm người ta gò thành mặt xung quanh của một hình trụ có chiều cao 40cm. Tính thể tích khối trụ đó?

**Bài 16**. Tính bán kính đáy của một hình trụ có chiều cao bằng hai lần đường kính đáy. Biết diện tích xung quanh của hình trụ là 288 π cm2.

**Bài 17.** Tính diện tích xung quanh và thể tích hình nón biết đường sinh bằng 20cm, đường kính đáy bằng 24cm.

**Bài 18.** Một hộp sữa Ông Thọ do công ty Vinamilk sản xuất có thể tích là 293ml. Nhà sản xuất tính toán rằng, để trọng lượng của vỏ hộp nhẹ nhất thì đường kính của đáy hộp bằng 7,2cm (kết quả được làm tròn) và vỏ hộp được làm từ cùng một hợp kim có độ dày như nhau tại mọi vị trí. Hỏi khi đó chiều cao của hộp sữa bằng bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai)

**Bài 19.** Một hình trụ có đường cao bằng đường kính đáy. Diện tích xung quanh hình trụ bằng 36 π (cm2). Tính thể tích hình trụ?

**Bài 20.** Một hình nón có đường sinh dài 15cm và diện tích xung quanh là 135 π cm2. Tính diện tích toàn phần và thể tích hình nón đó? 

**Bài 21.** Một bình đựng nước có dạng hình nón, người ta đo được chiều dài đường sinh của nó là 12dm, đường kính đáy 10dm. Hỏi bình nước này đựng đầy được bao nhiêu lít nước (Bỏ qua bề dày của bình nước)

**Bài 22.** Một khối gỗ có dạng hình lăng trụ đứng với đáy là hình vuông có cạnh bằng 20cm và chiều cao bằng 50cm. Người ta cần sơn khối gỗ này. Giá sơn mỗi mét vuông là 150.000 đồng. Hỏi cần trả bao nhiêu tiền để sơn kín khối gỗ.

**Bài 23.** Một bồn nước hình trụ có diện tích xung quanh bằng 30 π (m2), biết đường kính đáy của hình trụ bằng 6m. Hỏi bồn nước này đựng đầy được bao nhiêu mét khối nước (Bỏ qua bề dày của bồn nước).

**Bài 24.** Tính thể tích của hình cầu biết diện tích cảu mặt cầu là 16 π (cm2).

**Bài 25.** Quả bóng đá thi đấu theo tiêu chuẩn của FIFA có chu vi đường tròn lớn khoảng 70cm. Hãy tính diện tích bề mặt quả bóng đá (theo đơn vị cm2, làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai và π 3,14)

**Bài 26.** Một bể cá mini hình cầu có đường kính 18cm. Ban đầu bể chưa có gì. Sau đó người ta đổ vào bể 6 cốc nước, mỗi cốc chứa 360ml nước. Hỏi lượng nước chiếm bao nhiêu phần trăm thể tích bể? (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai).

**Bài 27.** Tính thể tích của một viên kẹo Sô-cô-la hình cầu có đường kính 3cm (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai.

**Bài 28.** Một cửa hàng phục vụ hai loại bánh Pizza có dạng hình trụ, độ dày giống nhau nhưng khác nhau về kích thước. Loại nhỏ có đường kính 30cm giá 60.000 đồng, loại lớn có đường kính 40cm giá 80.000 đồng. Vậy mua cái nào có lợi hơn? Vì sao?

**Bài 29.** Một cửa hàng bán xăng dầu dự định đặt làm một chiếc bồn chứa dầu bằng sắt hình trụ có chiều cao 1,8m, bán kính đáy 0,6m. Hỏi chiếc bồn đó chứa được bao nhiêu lít dầu (Bỏ qua bề dày của bồn).

**Bài 30.** Tính thể tích bê tông cần dùng để đổ hai cột hình trụ có đường kính đáy 40cm và chiều cao 3,9m (coi thể tích cốt sắt làm cột thay đổi không đáng kể)

**Bài 31.** Quả bóng dùng để thi đấu trong giải vô địch quốc gia Việt Nam V-league 2020 có đường kính 22cm. Bơm căng quả bóng cần bao nhiêu cm3 khí (làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

**Bài 32.** Một chiếc cốc hình trụ có đường kính đáy bằng 10cm, chiều cao bằng 6/5 đường kính đáy. Tính thể tích của chiếc cốc đó?

**Bài 33.** Một lon nước ngọt hình trụ có thể tích bằng 108 π (cm3). Biết chiều cao lon nước ngọt gấp 2 lần đường kính đáy. Tính diện tích vật liệu dùng để làm một lon như vậy (bỏ qua diện tích phần ghép nối)