BÀI GIẢNG: SỐ GẦN ĐÚNG – SAI SỐ
CHUYÊN ĐỀ: THỐNG KÊ
MÔN: TOÁN 10 (CƠ BẢN & NÂNG CAO)
GIÁO VIÊN: NGÔ VĂN TOẢN

MỤC TIÊU

- ✓ *Hiểu được lý thuyết số gần đúng – sai số.*
- ✓ *Vận dụng giải bài tập.*

I. SAI SỐ CỦA SỐ GẦN ĐÚNG

1 Sai số tuyệt đối

Nếu a là số gần đúng của số đúng $\bar{a}$

$\Delta_a = |\bar{a} - a|$ được gọi là **sai số tuyệt đối** của số gần đúng a.

Ví dụ: $\bar{a} = 1{,}142$; $a = 1{,}14$ là số gần đúng của $\bar{a}$. Khi đó $\Delta_{1,14} = |1{,}142 - 1{,}14| = 0{,}002$

Chú ý:

Sai số tuyệt đối của số gần đúng nhận được trong một phép đo đạc, tính toán **càng bé** thì kết quả của phép đo đạc, tính toán đó **càng chính xác**.

2 Độ chính xác của một số gần đúng

Ta nói a là số gần đúng của $\bar{a}$ với độ chính xác d nếu $\Delta_a = |\bar{a} - a| \le d$ và quy ước viết gọn là $\bar{a} = a \pm d$.

3 Sai số tương đối

Tỉ số $\delta_a = \dfrac{\Delta_a}{|a|}$ được gọi là sai số tương đối của số gần đúng a.

II. SỐ QUY TRÒN. QUY TRÒN SỐ ĐÚNG VÀ SỐ GẦN ĐÚNG

1 Số quy tròn

Khi quy tròn một số nguyên hoặc một số thập phân đến một hàng nào đó thì số nhận được gọi là số quy tròn của số ban đầu.

2 Quy tròn số đến một hàng cho trước

- Nếu chữ số **ngay sau hàng quy tròn nhỏ hơn 5** thì ta chỉ việc thay thế chữ số đó và các chữ số bên phải nó bởi 0.

Ví dụ:

$\bar{a} = 12321 \to a = 12000$

$\bar{a} = 1,35214 \to a = 1,35000$

- Nếu chữ số **ngay sau hàng quy tròn lớn hơn hoặc bằng 5** thì ta cũng làm như trên nhưng cộng thêm một đơn vị vào chữ số của hàng quy tròn.

Ví dụ:

$\bar{a} = 126671 \to a = 126700$

$\bar{a} = 1,57891 \to a = 1,58000$

Nhận xét: Ta có thể lấy độ chính xác của số quy tròn bằng nửa đơn vị của hàng quy tròn.

3 Quy tròn số gần đúng căn cứ vào độ chính xác cho trước

Quy ước: Cho a là số gần đúng với độ chính xác d.

Giả sử a là số nguyên hoặc số thập phân.

Khi được yêu cầu quy tròn số a mà không nói rõ quy tròn đến hàng nào thì ta quy tròn số a đến hàng thấp nhất mà d nhỏ hơn một đơn vị của hàng đó.

Ví dụ: Viết số quy tròn của mỗi số gần đúng a biết

a) $\bar{a} = 258163 \pm 200$

b) $\bar{a} = 12,12345 \pm 0,0006$

Cách giải:

a) $100 < d = 200 < 1000$

Do đó quy tròn số a đến hàng nghìn nên $a = 250000$

b) $0,0001 < d = 0,0006 < 0,001 = \dfrac{1}{1000}$

Do đó quy tròn a đến hàng phần nghìn nên $a = 12,12$

ĐỀ BÀI

Dạng 1: Xác định sai số tuyệt đối, độ chính xác, sai số tương đối của số gần đúng

Câu 1: Dưới đây là bảng giá bán lẻ điện sinh hoạt:

Mức sử dụng điện (kWh)	Đơn giá (đồng/kWh)
Bậc 1: 0-50	1678
Bậc 2: 50-100	1734
Bậc 3: 101-200	2014
Bậc 4: 201-300	2536
Bậc 5: 301-400	2834
Bậc 6: 401-500	2927

Biết rằng, nhà bạn Hoa sử dụng điện trong tháng 3 hết 347kWh.

a) Nhà bạn Hoa phải trả bao nhiêu tiền điện?

b) Biết rằng nhà bạn Hoa phải trả số tiền điện là 759000 đồng còn em của bạn Hoa phải trả số tiền điện là 758800 đồng. Ai nói chính xác hơn?

Câu 2: Một chiếc ti vi có màn hình dạng hình chữ nhật với độ dài đường chéo là 32 in, tỉ số giữa chiều dài và chiều rộng của màn hình là 16:9. Tìm một giá trị gần đúng (theo đơn vị inch) của chiều dài màn hình ti vi và tìm độ chính xác, sai số tương đối của số gần đúng đó.

Câu 3: Mặt đáy của một hộp sữa có dạng hình tròn bán kính 4cm. Tính diện tích mặt đáy của hộp sữa.

a) Có thể sử dụng số thập phân hữu hạn ghi chính xác diện tích mặt đáy của hộp sữa được không? Vì sao?

b) Bạn Hòa và bạn Bình lần lượt cho kết quả tính diện tích của mặt đáy hộp sữa đó là $S_1 = 49,6\ cm^2$; $S_2 = 50,2\ cm^2$. Bạn nào cho kết quả chính xác hơn?

Câu 4: Một sân bóng đá có dạng hình chữ nhật với chiều dài và chiều rộng lần lượt là 105m và 68m. Khoảng cách xa nhất giữa hai vị trí trên sân đúng bằng độ dài đường chéo của sân. Tìm một giá trị gần đúng (theo đơn vị mét) của độ dài đường chéo sân và tìm độ chính xác, sai số tương đối của số gần đúng đó.

Dạng 2: Xác định độ chính xác của số quy tròn và quy tròn số gần đúng căn cứ vào độ chính xác cho trước

Câu 5: Quy tròn số $-52,3649$ đến hàng phần trăm. Số gần đúng nhận được có độ chính xác là bao nhiêu?

Câu 6: a) Quy tròn số 865549 đến hàng phần trăm. Số gần đúng nhận được có độ chính xác là bao nhiêu?

b) Quy tròn số $-0,526$ đến hàng phần trăm. Số gần đúng nhận được có độ chính xác là bao nhiêu?

Câu 7: Viết số quy tròn của mỗi số gần đúng sau với độ chính xác d

a) $893,275846$ với $d = 0,007$

b) $-12,9674507$ với $d = 0,0005$

Câu 8: Viết số quy tròn của mỗi số gần đúng sau:

a) -131298 với độ chính xác $d = 20$

b) $0,02298$ với độ chính xác $d = 0,0006$

Câu 9: Khi sử dụng máy tính bỏ túi với 10 chữ số thập phân ta được: $\sqrt{8} = 2,828427125\ldots$ Giá trị gần đúng của $\sqrt{8}$ chính xác đến hàng phần trăm là:

A. $2,80$. **B.** $2,81$. **C.** $2,82$. **D.** $2,83$.

Câu 10: Khi sử dụng máy tính bỏ túi với 10 chữ số thập phân ta được: $\pi = 3,141592654\ldots$ Giá trị gần đúng của π chính xác đến hàng phần ngàn là:

A. $3,14$. **B.** $3,141$. **C.** $3,1415$. **D.** $3,142$.

Câu 11: Viết số quy tròn của số 1888456 với độ chính xác $d = 400$

A. 1888000. **B.** 1888500. **C.** 1889000. **D.** 1888456.

Câu 12: Viết số quy tròn của số $4,14564$ với độ chính xác $d = 0,01$

A. $4,15$. **B.** $4,1$. **C.** $4,1456$. **D.** 4.

HƯỚNG DẪN GIẢI

Dạng 1: Xác định sai số tuyệt đối, độ chính xác, sai số tương đối của số gần đúng

Câu 1: Dưới đây là bảng giá bán lẻ điện sinh hoạt:

Mức sử dụng điện (kWh)	Đơn giá (đồng/kWh)
Bậc 1: 0-50	1678
Bậc 2: 50-100	1734
Bậc 3: 101-200	2014
Bậc 4: 201-300	2536
Bậc 5: 301-400	2834
Bậc 6: 401-500	2927

Biết rằng, nhà bạn Hoa sử dụng điện trong tháng 3 hết 347kWh.

a) Nhà bạn Hoa phải trả bao nhiêu tiền điện?

b) Biết rằng nhà bạn Hoa phải trả số tiền điện là 759000 đồng còn em của bạn Hoa phải trả số tiền điện là 758800 đồng. Ai nói chính xác hơn?

Cách giải:

a) Số tiền điện nhà bạn Hoa phải trả là $50.1678+50.1734+100.2014+100.2536+47.2834=758798$ (đồng)

b) Gọi Δ_{r_1}, Δ_{r_2} lần lượt là sai số tuyệt đối của 759000 và 758800 so với số đúng 758798

Ta có: $\Delta_{r_1}=|758798-759000|=202$, $\Delta_{r_2}=|758798-758800|=2$

Vì $\Delta_{r_1}=202>2=\Delta_{r_2}$ nên em của bạn Hoa nói chính xác hơn

Câu 2: Một chiếc ti vi có màn hình dạng hình chữ nhật với độ dài đường chéo là 32 in, tỉ số giữa chiều dài và chiều rộng của màn hình là 16:9. Tìm một giá trị gần đúng (theo đơn vị inch) của chiều dài màn hình ti vi và tìm độ chính xác, sai số tương đối của số gần đúng đó.

Cách giải:

Gọi chiều dài của màn hình ti vi là x (inch) với $x>0$

Khi đó chiều dài màn hình ti vi là $\frac{9x}{16}$ (inch)

Theo định lý Pythagore, ta có: $x^2+\left(\frac{9x}{16}\right)^2=32^2$

$\Rightarrow 337x^2=262144$

$\Rightarrow x=\sqrt{\frac{262144}{337}}=27,89041719\ldots$

Nếu lấy giá trị gần đúng của x là 27,9 ta có $27,89<x<27,9$

Suy ra $\Delta_{27,9}=|x=27,9|<|27,89-27,9|=0,01$

Vậy chiều dài màn hình ti vi xấp xỉ 27,9 inch và độ chính xác của kết quả tìm được là 0,01 inch, hay $x = 27,9 \pm 0,01\ (inch)$

Theo đó, ta ước lượng sai số tương đối của 27,9 là $\delta_{27,9} = \dfrac{\Delta_{27,9}}{|27,9|} < \dfrac{0,01}{27,9} \approx 0,036\%$

Câu 3: Mặt đáy của một hộp sữa có dạng hình tròn bán kính 4cm. Tính diện tích mặt đáy của hộp sữa.

a) Có thể sử dụng số thập phân hữu hạn ghi chính xác diện tích mặt đáy của hộp sữa được không? Vì sao?

b) Bạn Hòa và bạn Bình lần lượt cho kết quả tính diện tích của mặt đáy hộp sữa đó là $S_1 = 49,6\ cm^2$; $S_2 = 50,2\ cm^2$. Bạn nào cho kết quả chính xác hơn?

Cách giải:

Diện tích mặt đáy của hộp sữa là: $S = \pi.4^2 = 16\pi\ (cm^2)$

a) Vì $\pi = 3,141592653\ldots$ là số vô tỉ nên không thể sử dụng số thập phân hữu hạn ghi chính xác diện tích mặt đáy của hộp sữa.

b) Vì $S_1 < S_2 < 50,26548\ldots = 16\pi$ nên bạn Bình cho kết quả chính xác hơn.

Câu 4: Một sân bóng đá có dạng hình chữ nhật với chiều dài và chiều rộng lần lượt là 105m và 68m. Khoảng cách xa nhất giữa hai vị trí trên sân đúng bằng độ dài đường chéo của sân. Tìm một giá trị gần đúng (theo đơn vị mét) của độ dài đường chéo sân và tìm độ chính xác, sai số tương đối của số gần đúng đó.

Cách giải:

Gọi x là độ dài đường chéo của sân bóng.

Áp dụng định lí Pythagore, ta có: $x = \sqrt{105^2 + 68^2} = \sqrt{15649} = 125,09596\ldots$

Lấy một giá trị gần đúng của x là 125,1 ta có: $125,09 < x < 125,1$

Suy ra $|x - 125,1| < |125,09 - 125,1| = 0,01$

Vậy độ dài sân bóng có thể lấy bằng 125,1m với độ chính xác $d = 0,01$

Sai số tương đối của 125,1 là $\delta_{125,1} = \dfrac{\Delta_{125,1}}{|125,1|} < \dfrac{0,01}{125,1} \approx 0,008\%$

Dạng 2: Xác định độ chính xác của số quy tròn và quy tròn số gần đúng căn cứ vào độ chính xác cho trước

Câu 5: Quy tròn số $-52,3649$ đến hàng phần trăm. Số gần đúng nhận được có độ chính xác là bao nhiêu?

Cách giải:

Khi quy tròn số $-52,3649$ đến hàng phần trăm ta được $-52,36$

Vì hàng quy tròn là hàng phần trăm nên ta có thể lấy được độ chính xác của $-52,36$ là $\dfrac{1}{2}.\dfrac{1}{100} = 0,005$

Câu 6: a) Quy tròn số 865549 đến hàng phần trăm. Số gần đúng nhận được có độ chính xác là bao nhiêu?

b) Quy tròn số $-0,526$ đến hàng phần trăm. Số gần đúng nhận được có độ chính xác là bao nhiêu?

Cách giải:

a) $\bar{a} = 865549$

Số quy tròn của $\bar{a} = 865549$ đến hàng trăm là 865500

$d = \frac{100}{2} = 50$

b) $\bar{a} = -0,526$

Số quy tròn của $\bar{a} = -0,526$ đến hàng phần trăm là $-0,53$

$d = \frac{1}{2}.\frac{1}{100} = 0,005$

Câu 7: Viết số quy tròn của mỗi số gần đúng sau với độ chính xác d

a) $893,275846$ với $d = 0,007$

b) $-12,9674507$ với $d = 0,0005$

Cách giải:

a) Do $0,001 < d = 0,007 < 0,01 = \frac{1}{100}$ nên hàng thấp nhất mà d nhỏ hơn một hơn vị của hàng phần trăm.

Vì thế, ta quy tròn số $893,275846$ đến hàng phần trăm.

Vậy số quy tròn của $893,275846$ là $893,28$

b) Do $0,00001 < d = 0,0005 < 0,001 = \frac{1}{1000}$ nên hàng thấp nhất mà d hơn một đơn vị của hàng đó là hàng phần nghìn.

Vì thế, ta quy tròn số $-12,9674507$ đến hàng nghìn.

Vậy số quy tròn của $-12,9674507$ là $-12,967$

Câu 8: Viết số quy tròn của mỗi số gần đúng sau:

a) -131298 với độ chính xác $d = 20$

b) $0,02298$ với độ chính xác $d = 0,0006$

Cách giải:

a) $10 < d = 20 < 100$

Số quy tròn của số -131298 đến hàng trăm là -131300

b) $0,0001 < d = 0,0006 < 0,001 = \frac{1}{1000}$

Số quy tròn của số $0,02298$ đến hàng phần nghìn là $0,023$

Câu 9: Khi sử dụng máy tính bỏ túi với 10 chữ số thập phân ta được: $\sqrt{8} = 2,828427125\ldots$ Giá trị gần đúng của $\sqrt{8}$ chính xác đến hàng phần trăm là:

A. $2,80$. **B.** $2,81$. **C.** $2,82$. **D.** $2,83$.

Cách giải:

Ta có: $8 > 5$ ở hàng phần trăm nên ta cộng thêm 1 với số đằng sau

Do đó giá trị gần đúng của $\sqrt{8}$ chính xác đến hàng phần trăm là $2,83$

Chọn D.

Câu 10: Khi sử dụng máy tính bỏ túi với 10 chữ số thập phân ta được: $\pi = 3,141592654\ldots$ Giá trị gần đúng của π chính xác đến hàng phần ngàn là:

A. $3,14$. **B.** $3,141$. **C.** $3,1415$. **D.** $3,142$.

Cách giải:

Ta có: $5 \geq 5$ ở hàng phần ngàn nên ta cộng thêm 1 với số đằng sau

Do đó giá trị gần đúng của π chính xác đến hàng phần trăm là $3,142$

Chọn D.

Câu 11: Viết số quy tròn của số 1888456 với độ chính xác $d = 400$

A. 1888000. **B.** 1888500. **C.** 1889000. **D.** 1888456.

Cách giải:

Ta có: $d = 400 < 1000$

Do đó số quy tròn của số 1888456 là 1888000

Chọn A.

Câu 12: Viết số quy tròn của số $4,14564$ với độ chính xác $d = 0,01$

A. $4,15$. **B.** $4,1$. **C.** $4,1456$. **D.** 4.

Cách giải:

Ta có: $d = 0,01 < 0,1 = \dfrac{1}{10}$

Do đó số quy tròn của số $4,14564$ với độ chính xác $d = 0,01$ là $4,1$

Chọn B.