

CHỦ ĐỀ: MỘT SỐ BÀI TOÁN VỀ HÀM

Bài 1: (giải mẫu)

Trên một khúc sông, dòng chảy của nước ở bề mặt sông lớn hơn dòng chảy của nước ở đáy sông. Gọi v km/h là vận tốc dòng chảy ở bề mặt sông, f km/h là vận tốc dòng chảy ở đáy sông, các nhà vật lý đã tìm được mối liên hệ giữa dòng chảy của nước ở bề mặt sông và dòng chảy của nước ở đáy sông theo công thức sau $\sqrt{f} = \sqrt{v} - 1,31$

a) Nếu vận tốc dòng chảy ở bề mặt sông là 9,31 km/h thì vận tốc dòng chảy ở đáy sông là bao nhiêu?

b) Nếu vận tốc dòng chảy ở đáy sông là 20,32 km/h thì vận tốc dòng chảy ở bề mặt sông là bao nhiêu?

▪ **Hướng dẫn :**

Ta có : $\sqrt{f} = \sqrt{v} - 1,31$

a) Ta Khi vận tốc dòng chảy ở bề mặt sông là 9,31 km/h thì vận tốc dòng chảy ở đáy sông là:

$$\sqrt{f} = \sqrt{v} - 1,31 = \sqrt{9,31} - 1,31 \approx 1,74 \text{ km/h.}$$

b) Ta Khi vận tốc dòng chảy ở đáy sông là 20,32 km/h thì vận tốc dòng chảy ở bề mặt sông là:

$$\sqrt{f} = \sqrt{v} - 1,31 \Leftrightarrow \sqrt{v} = \sqrt{f} + 1,31 \Rightarrow \sqrt{v} = \sqrt{20,32} + 1,31 \approx 5,82 \Rightarrow v \approx 33,85 \text{ km/h}$$

Bài 2: (0,75 điểm)

Sau những vụ va chạm giữa các xe trên đường, cảnh sát thường sử dụng công thức dưới đây để ước lượng tốc độ v (đơn vị: dặm/giờ) của xe từ vết trượt trên mặt đường sau khi thắng đột ngột.

$$v = \sqrt{30fd}$$

Trong đó, d là chiều dài vết trượt của bánh xe trên nền đường tính bằng feet (ft), f là hệ số ma sát giữa bánh xe và mặt đường (là thước đo sự “trơn trượt” của mặt đường).

Đường Cao tốc Long Thành – Dầu Giây có tốc độ giới hạn là 100 km/h. Sau một vụ va chạm giữa hai xe, cảnh sát đo được vết trượt của một xe là $d = 172$ ft và hệ số ma sát mặt đường tại thời điểm đó là $f = 0,7$. Chủ xe đó nói xe của ông không chạy quá tốc độ. Hãy áp dụng công thức trên để ước lượng tốc độ chiếc xe đó rồi cho biết lời nói của người chủ xe đúng hay sai ? (*Biết 1 dặm = 1609m*).

Bài 3 : (1,0 đ) Cho rằng diện tích rừng nhiệt đới trên Trái Đất được xác định bởi hàm số $S = 718,3 - 4,6t$ trong đó S tính bằng triệu hec-ta, t tính bằng số năm kể từ năm 1990. Hãy tính diện tích rừng nhiệt đới vào các năm 1990 và 2018.

Bài 4: Do các hoạt động công nghiệp thiếu kiểm soát của con người làm cho nhiệt độ Trái Đất tăng dần một cách rất đáng lo ngại. Các nhà khoa học đưa ra công thức dự báo nhiệt độ trung bình trên bề mặt Trái Đất như sau: $T = 0,02t + 15$.

Trong đó: T là nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất tính theo độ C; t là số năm kể từ năm 1950. Dùng công thức trên :

a) Em hãy nêu tốc độ tăng nhiệt độ trung bình mỗi năm trên bề mặt Trái Đất kể từ năm 1950.

b) Hãy tính xem nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất vào năm 2080 là bao nhiêu?

Bài 5: Lượng mưa ở thành phố Hồ Chí Minh hằng năm được xác định theo hàm bậc nhất: $M = 2700 + 12t$ với M tính bằng mm, t tính bằng số năm kể từ năm 2010. Tính lượng mưa vào năm 2017 và 2020.

Bài 6: (1 điểm) Do các hoạt động công nghiệp thiếu kiểm soát của con người làm cho nhiệt độ Trái Đất tăng dần một cách rất đáng lo ngại. Các nhà khoa học đưa ra công thức dự báo nhiệt độ trung bình trên bề mặt Trái Đất như sau: $T = 0,02t + 15$

.

Trong đó: T là nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất tính theo độ C; t là số năm kể từ năm 1950.

Dùng công thức trên

a) Em hãy nêu tốc độ tăng nhiệt độ trung bình mỗi năm trên bề mặt Trái Đất kể từ năm 1950.

b) Hãy tính xem nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất vào năm 2100 là bao nhiêu độ.

Bài 7: Kết quả của sự nóng dần lên của trái đất là băng tan trên các dòng sông băng. Mười hai năm sau khi băng tan, những thực vật nhỏ, được gọi là Địa y bắt đầu phát triển trên đá. Mỗi nhóm Địa y phát triển trên một khoảng đất hình tròn.

Mối quan hệ giữa đường kính d (tính bằng mm) của hình tròn và tuổi t (tính theo năm) của Địa y có thể biểu diễn tương đối theo công thức:

$$d = 7,0123\sqrt{t-12} \text{ với } t \geq 12.$$

a) Tính đường kính của một nhóm Địa y sau 16 năm khi băng tan?

b) Đường kính của một nhóm Địa y là 49,0861 mm. Đối với kết quả trên thì băng đã tan cách đó bao nhiêu năm?

Bài 8. Các nhà khoa học và chuyên gia về dân số đã khảo sát và dự đoán dân số thành phố Hồ Chí Minh được xác định bởi hàm số $y = 0,116t + 7,047$ trong đó y tính bằng triệu người, t là số năm tính từ 2009. Hãy tính số dân của Thành phố Hồ Chí Minh vào các năm 2009 và 2018.

Bài 9: Do các hoạt động công nghiệp thiếu kiểm soát của con người làm cho nhiệt độ Trái Đất tăng dần một cách rất đáng lo ngại. Các nhà khoa học đưa ra công thức dự báo nhiệt độ trung bình trên bề mặt Trái Đất như sau: $T = 0,02t + 15$.

Trong đó: T là nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất tính theo độ C; t là số năm kể từ năm 1950.

Dùng công thức trên

a) Em hãy tính tốc độ tăng nhiệt độ trung bình mỗi năm trên bề mặt Trái Đất kể từ năm 1950.

b) Hãy tính xem nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất vào năm 2070 là bao nhiêu độ C?

Bài 10:

Một vận động viên bơi lội nhảy cầu (xem hình minh họa bên dưới) . Khi nhảy, độ cao h từ người đó tới mặt nước (tính bằng mét) phụ thuộc vào khoảng cách x từ điểm rơi đến chân cầu (tính bằng mét) bởi công thức: $h = -(x-1)^2 + 4$. Hỏi khoảng cách x bằng bao nhiêu:

- a) Khi vận động viên ở độ cao 3m?
- b) Khi vận động viên chạm mặt nước?

Bài 11: (1 điểm). Số cân nặng lý tưởng tương ứng với chiều cao được tính dựa theo công thức $M = T - 100 - \frac{T - 150}{N}$ trong đó M là cân nặng tính theo kg, T là chiều cao tính theo cm, N = 4 nếu là nam, bằng 2 nếu là nữ.

- a) Một bạn nam cao 1,6m. Hỏi bạn ấy có cân nặng là bao nhiêu thì gọi là lý tưởng?
- b) Giả sử 1 bạn nữ có cân nặng 40kg. Hỏi bạn phải có chiều cao bao nhiêu để có cân nặng lý tưởng?

Bài 12: Khi nuôi cá thí nghiệm trong hồ, một nhà sinh vật học thấy rằng nếu trên mỗi đơn vị diện tích của mặt hồ có n con cá thì trung bình mỗi con cá sau một vụ tăng số cân nặng là $P(n) = 480 - 20n$. (gam)

- a. Thả 5 con cá trên 1 đơn vị diện tích mặt hồ thì sau 1 vụ trung bình mỗi con cá sẽ tăng thêm bao nhiêu gam?
- b. Muốn mỗi con cá tăng thêm 200 gam sau 1 vụ thì cần thả bao nhiêu con cá trên 1 đơn vị diện tích?

Bài 13: Một xe ô tô chuyển động theo bởi hàm số $S = 30t + 4t^2$, trong đó S(km) là quãng đường xe đi được trong thời gian t (giờ), t là thời gian chuyển động của xe tính từ lúc 7h00 sáng. Xem như xe chuyển động trên một đoạn đường thẳng và không nghỉ.

- a) Hỏi từ lúc 7h30phút đến lúc 8h15phút xe đã đi được quãng đường dài bao nhiêu km?
- b) Đến lúc mấy giờ thì xe đi được quãng đường dài 34km (tính từ lúc 7h00)?

Bài 14: Cho rằng tỉ trọng người cao tuổi ở Việt Nam được xác định bởi hàm số $R = 11 + 0,32t$, trong đó R tính bằng %, t tính bằng số năm kể từ năm 2011.

- a) Hãy tính tỉ trọng người cao tuổi vào năm 2011, 2030 và 2050.
- b) Để chuyển từ giai đoạn già hóa dân số (tỉ trọng người cao tuổi chiếm 11%) sang giai đoạn dân số già (tỉ trọng người cao tuổi chiếm 20%) thì Australia mất 73 năm, Hàn Kỳ 69 năm, Canada mất 65 năm. Em hãy tính xem Việt Nam mất khoảng bao nhiêu năm? (làm tròn đến năm) Tốc độ già hóa của Việt Nam nhanh hay chậm so với các nước trên?

Bài 15 : Để chuyển đổi liều thuốc dùng theo độ tuổi của một loại thuốc, các dược sĩ dùng công thức sau:

$$c = 0,0417 D (a + 1)$$

Trong đó D là liều dùng cho người lớn(theo đơn vị mg) và a là tuổi của em bé, c là liều dùng cho em bé.

Với loại thuốc có liều dùng cho người lớn là $D = 200\text{mg}$ thì với em bé 2 tuổi sẽ có liều dùng thích hợp là bao nhiêu?

Bài 16. Quãng đường của một chiếc xe chạy từ A đến B cách nhau 235km được xác định bởi hàm số $s = 50t + 10$, trong đó s (km) là quãng đường của xe chạy được, và t (giờ) là thời gian đi của xe.

a) Hỏi sau 3 giờ xuất phát thì xe cách A bao nhiêu km?

b) Thời gian xe chạy hết quãng đường AB là bao nhiêu giờ?

Bài 17: (1 điểm): Trong nhiều năm qua, mối quan hệ giữa tỉ lệ khuyến cáo nhịp tim tối đa và độ tuổi được cho bởi công thức sau:

Công thức cũ: Nhịp tim tối đa được khuyến cáo = $220 - \text{số tuổi}$

Công thức mới: Nhịp tim tối đa được khuyến cáo = $208 - 0,7 \cdot (\text{Số tuổi})$

a) Hãy viết 2 hàm số biểu thị 2 công thức mới và cũ về nhịp tim được khuyến cáo.

b) Hỏi: ở độ tuổi nào thì 2 công thức này sẽ cho cùng 1 kết quả?

Bài 18: (1đ)

Galilei là người phát hiện ra quãng đường chuyển động của vật rơi tự do tỉ lệ thuận với bình phương của thời gian. Quan hệ giữa quãng đường chuyển động y (mét) và thời gian chuyển động x (giây) được biểu diễn gần đúng bởi công thức $y = 4,9x^2$. Người ta thả một vật nặng từ độ cao 55m trên tháp nghiêng Pi – sa xuống đất (sức cản của không khí không đáng kể)

a) Hãy cho biết sau 3 giây thì vật nặng còn cách mặt đất bao nhiêu mét?

b) Khi vật nặng còn cách đất 15,8m thì nó đã rơi được thời gian bao nhiêu giây?

Bài 19: Quan hệ giữa quãng đường chuyển động y (mét) và thời gian chuyển động x (giây) được biểu diễn gần đúng bởi công thức $y = 5x^2$. Người ta thả một vật nặng từ độ cao 55 mét trên tháp nghiêng Pi – sa xuống đất (sức cản của không khí không đáng kể). Hỏi khi vật nặng còn cách đất 25 mét thì nó đã rơi được bao lâu (làm tròn hai chữ số thập phân)

Bài 20: Biết Mật độ dân số = Số dân : Diện tích ($\text{người}/\text{km}^2$)

a) Tính mật độ dân số nước ta năm 2006, biết số dân nước ta lúc đó là 84 156 000 người và diện tích cả nước là 331 212 km^2 .

b) Từ năm 2006 đến năm 2016, nước ta tăng 9 265 000 người. Tính mật độ dân số nước ta năm 2016.

Bài 21: Do các hoạt động công nghiệp thiếu kiểm soát của con người làm cho nhiệt độ trái đất tăng dần một cách rất đáng lo ngại. Các nhà khoa học đưa ra công thức dự báo nhiệt độ trung bình trên bề mặt trái đất như sau :

$$T = 0,036t + 59$$

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$

- Trong đó T là nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất tính theo độ F ; t là số năm kể từ năm 1950 . Em hãy tính xem nhiệt độ trung bình của bề mặt trái đất vào năm 2020 là bao nhiêu độ C

Bài 22. Do các hoạt động công nghiệp thiếu kiểm soát của con người làm cho nhiệt độ Trái Đất tăng dần một cách đáng lo ngại. Các nhà khoa học đưa ra công thức dự báo nhiệt độ trung bình trên bề mặt Trái Đất: $T = 0,02t + 15$ trong đó T là nhiệt độ trung bình mỗi năm ($^{\circ}\text{C}$), t là số năm kể từ năm 1950. Hãy tính nhiệt độ Trái Đất vào các năm 1950 và 2020

Bài 23: Công ty đồ chơi Bingbon vừa cho ra đời một đồ chơi tàu điện điều khiển từ xa. Trong điều kiện phòng thí nghiệm, quãng đường s (xen ti mét) đi được của đoàn tàu đồ chơi là một hàm số của thời gian t (giây), hàm số đó là $s = 6t + 9$. Trong điều kiện thực tế người ta thấy rằng nếu đoàn tàu đồ chơi di chuyển quãng đường 12 cm thì mất 2 giây, và cứ trong mỗi 10 giây thì nó đi được 52 cm.

a) Trong điều kiện phòng thí nghiệm, sau 5 (giây) đoàn tàu đồ chơi di chuyển được bao nhiêu xen ti mét ?

b) Mẹ bé An mua đồ chơi này về cho bé chơi, bé ngồi cách mẹ 2 mét. Hỏi cần bao nhiêu giây để đoàn tàu đồ chơi đi từ chỗ mẹ tới chỗ bé?



Bài 24: Độ giảm huyết áp của một bệnh nhân được xác định bởi công thức $G(x) = 0,024(30 - x)$ trong đó x là liều lượng thuốc tiêm cho bệnh nhân cao huyết áp (x được tính bằng mg). Tính độ giảm huyết áp của bệnh nhân sau khi tiêm 10mg thuốc ? (kết quả làm tròn tới 1 chữ số thập phân).

Bài 25: (1,0 điểm) Một vật rơi ở độ cao so với mặt đất là 200 m. Quãng đường chuyển động h (mét) của vật rơi phụ thuộc vào thời gian t (giây) bởi công thức: $h = 4t^2 - 100t + 197$. Hỏi sau bao lâu vật này cách mặt đất 3 m ?