

DẠNG TOÁN ÔN TẬP KÌ THI TN.THPT NĂM 2025

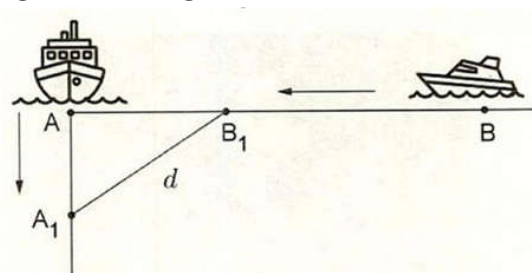
DẠNG CÂU 21. BÀI TẬP RÈN LUYỆN (60 CÂU)

Câu 21.1. (ĐMH 2025) Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 500 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 500$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó là $F(x) = x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000$ (đồng), trong khi chi phí sản xuất bình quân cho một sản phẩm là $G(x) = x + 1000 + \frac{250000}{x}$ (đồng). Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Câu 21.2. Giả sử số lượng tế bào của một quần thể nấm men tại môi trường nuôi cấy trong phòng thí nghiệm được mô hình hóa bằng hàm số $P(t) = \frac{a}{b + e^{-0,75t}}$ (với $a, b \in \mathbb{R}$), trong đó thời gian t được tính bằng giờ. Đạo hàm của hàm số $y = P(t)$ biểu thị tốc độ sinh trưởng của nấm men (tính bằng tế bào/giờ) tại thời điểm t (giờ). Tại thời điểm ban đầu $t = 0$, quần thể có 20 tế bào và tốc độ sinh trưởng là 10 tế bào/giờ. Tìm số lượng tế bào của quần thể nấm men tại thời điểm tốc độ sinh trưởng của quần thể đạt mức tối đa.

Câu 21.3. Vi khuẩn *E.coli* sống chủ yếu ở đường ruột và có số lượng lớn nhất trong hệ vi sinh vật của cơ thể. Một bộ quần thể vi khuẩn *E.coli* được quan sát trong điều kiện thích hợp, có tốc độ sinh sản được cho bởi hàm số $f(t) = 480.2^t \ln 2$. Trong đó t tính bằng giờ ($t > 0$), $f(t)$ tính bằng cá thể/giờ (Nguồn: R. Larson and B. Edwards, Calculus 10e, Cengage). Biết tại thời điểm bắt đầu quan sát, số lượng cá thể được ước tính một cách chính xác khoảng 480 cá thể. Hỏi sau 3 giờ số lượng cá thể bằng bao nhiêu?

Câu 21.4. Hai con tàu A và B đang ở cùng một vĩ tuyến và cách nhau 6 hải lý. Cả hai tàu đồng thời cùng khởi hành. Tàu A chạy về hướng Nam với vận tốc 5 hải lý/giờ, còn tàu B chạy về vị trí hiện tại của tàu A với vận tốc 7 hải lý/giờ. Hỏi sau bao nhiêu giờ thì khoảng cách giữa hai tàu là bé nhất (là tròn đến hàng phần trăm)?



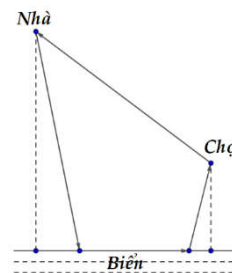
Câu 21.5. Dân số trung bình sơ bộ năm 2021 của tỉnh Vĩnh Phúc là 1 191 782 người, tăng 1,75% so với năm 2020. Hỏi với tốc độ tăng dân số được duy trì mức 1,75% một năm thì đến năm bao nhiêu dân số tỉnh Vĩnh Phúc lần đầu vượt 1 880 000 người.

Câu 21.6. Một nhà máy sản xuất x sản phẩm trong mỗi tháng. Chi phí sản xuất x sản phẩm được cho bởi hàm chi phí $C(x) = 16000 + 500x - 1,6x^2 + 0,004x^3$ (nghìn đồng). Biết giá bán của mỗi sản phẩm là một hàm số phụ thuộc vào số lượng sản phẩm x và được cho bởi công thức $p(x) = 1700 - 7x$ (nghìn đồng). Hỏi mỗi tháng nhà máy nên sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất? Biết rằng kết quả khảo sát thị trường cho thấy sản phẩm sản xuất ra sẽ được tiêu thụ hết.

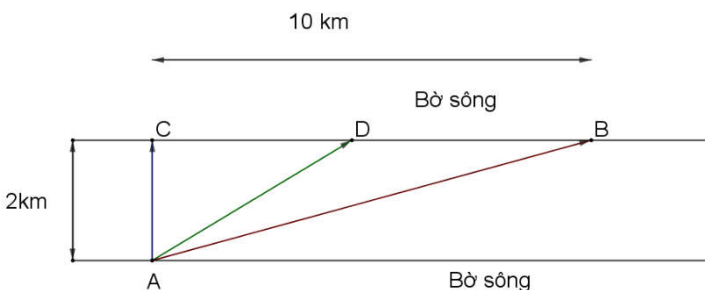
Câu 21.7. Trong trung tâm thương mại Lotte có một nhà hàng bán buffet hải sản. Khi nhà hàng bán với giá 200 ngàn đồng một suất thì mỗi ngày nhà hàng bán được 100 suất. Nhà hàng

dự định có đợt giảm giá bán để kích cầu trong dịp cuối năm. Theo khảo sát từ thị trường thì mỗi lần giảm giá 10 ngàn đồng một suất thì nhà hàng bán thêm được 10 suất, hỏi nhà hàng cần bán với giá mới là bao nhiêu ngàn đồng một suất để doanh thu trong một ngày là lớn nhất?

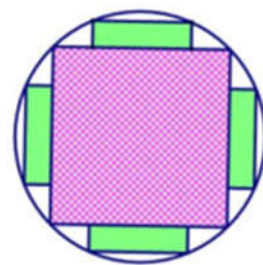
- Câu 21.8.** Nhà thầy Hùng cách bờ biển 1km . Mỗi buổi sáng thầy chạy bộ từ nhà ra bờ biển sau đó chạy dọc bờ biển 500m , rồi thầy chạy qua chợ hải sản để lấy thức ăn trong ngày, cuối cùng thầy chạy về nhà. Biết chợ hải sản cách bờ biển 400m và cách nhà thầy Hùng 1km , tính quãng đường ngắn nhất mà thầy Hùng đã chạy trong mỗi buổi sáng (đơn vị m và làm tròn đến hàng đơn vị).



- Câu 21.9.** Một người chèo một chiếc thuyền xuất phát từ điểm A trên bờ một con sông thẳng rộng 2 km , và muốn đến điểm B cách bờ đối diện 10 km . Người này có thể chỉ chèo thuyền hoặc kết hợp chèo thuyền với chạy bộ, càng nhanh càng tốt. Chẳng hạn, anh ta có thể chèo thuyền qua sông đến điểm C rồi chạy bộ đến điểm B , hoặc anh ta có thể chèo thuyền thẳng đến B , hoặc anh ta có thể chèo thuyền đến một điểm D nào đó ở giữa C và B rồi chạy bộ đến B , xem hình vẽ minh họa dưới đây. Biết rằng vận tốc chèo thuyền của anh ta là 6 km/h (đã tính vận tốc dòng nước), vận tốc chạy bộ của anh ta là 10 km/h . Trong tất cả các phương án đến B bằng cách chèo thuyền hoặc chèo thuyền rồi chạy bộ, phương án nhanh nhất có tổng thời gian là bao nhiêu giờ? Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm.



- Câu 21.10.** Một thanh dầm hình hộp chữ nhật được cắt từ một khúc gỗ hình trụ có bán kính đáy bằng 19 cm sao cho thanh dầm có diện tích mặt cắt ngang lớn nhất, tức là thanh dầm có mặt cắt ngang là hình vuông. Sau khi cắt thanh dầm đó, người ta lại cắt bốn tấm ván hình hộp chữ nhật từ bốn phần còn lại của khúc gỗ (tham khảo hình vẽ dưới đây). Xác định diện tích phần gỗ bỏ đi của mặt cắt ngang khúc gỗ hình trụ khi diện tích mặt cắt ngang của mỗi tấm ván đạt tối đa (theo đơn vị cm^2 và kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



- Câu 21.11.** Anh Hùng thành lập một công ty vận tải taxi điện (Sử dụng nguồn cung sẵn có trong nước với nhiều ưu đãi khuyến khích phát triển loại phương tiện này). Anh dự định sử dụng không quá 10 xe. Nếu công ty sử dụng tối đa thời gian hoạt động của x xe điện trên ($1 \leq x \leq 10, x \in \mathbb{N}$) thì doanh thu nhận được của số xe đó là $D(x) = x^3 - 4597x^2 + 50300x + 30000$ (triệu đồng), trong khi chi phí nạp điện, bảo dưỡng, phí cầu đường, thuế và thuê nhân công lái xe bình quân cho mỗi xe là $C(x) = 3x + 300 + \frac{30000}{x}$ (triệu đồng). Hỏi anh Hùng cần ưu tiên tối đa cho bao nhiêu xe hoạt động thường xuyên để lợi nhuận công ty thu được là lớn nhất?

- Câu 21.12.** Công thức tiêu thụ điện của một xe ô tô điện khi di chuyển phụ thuộc vào vận tốc và gia tốc. Giả sử công suất tiêu thụ (kW) được mô tả bởi hàm số:

$$P(t) = \begin{cases} 0,01.v(t)^2 + 0,05.a(t).v(t) & \text{khi } a(t) \geq 0 \\ 0,005.v(t)^2 & \text{khi } a(t) < 0 \end{cases}$$

Trong đó $v(t)$ là vận tốc (m/s) và $a(t)$ là gia tốc (m/s²) tại thời điểm t (giây). Xe bắt đầu tăng tốc từ trạng thái đứng yên. Trong 20 giây đầu tiên, vận tốc của xe được cho bởi $v(t) = 6t$ (m/s). Tính tổng năng lượng tiêu thụ (đơn vị: kWh) trong 20 giây đầu tiên khi xe tăng tốc. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 21.13. Hằng tháng nhà máy A cung cấp cho nhà máy B số lượng sản phẩm theo đơn đặt hàng của B (tối đa 100 tấn sản phẩm). Nếu số lượng đặt hàng là x tấn sản phẩm một tháng thì giá bán cho mỗi tấn sản phẩm được biểu diễn bởi công thức: $P(x) = 50 - 0,001x^2$ (triệu đồng). Chi phí để A sản xuất x tấn sản phẩm trong một tháng là $C(x) = 95 + 35x$ (triệu đồng). Hỏi lợi nhuận lớn nhất nhà máy A có thể thu được trong một tháng khi bán hàng cho nhà máy B là bao nhiêu triệu đồng (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 21.14. Nếu D_0 là chênh lệch nhiệt độ ban đầu giữa một vật M và các vật xung quanh, nếu các vật xung quanh ban đầu có nhiệt độ T_s thì nhiệt độ của vật M tại thời điểm t được mô hình hóa bởi hàm số: $T(t) = T_s + D_0 \cdot e^{-kt}$ (1) (trong đó k là hằng số dương phụ thuộc vào vật M). Một con gà tây nướng được lấy từ lò nướng khi nhiệt độ của nó đã đạt đến $195^\circ F$ và được đặt trên một bàn trong một căn phòng có nhiệt độ là $65^\circ F$. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu phút thì nhiệt độ gà tây nướng không vượt quá $91^\circ F$ (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị), biết rằng nhiệt độ của gà tây nướng là $150^\circ F$ sau nửa giờ.

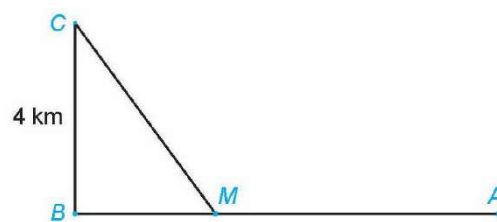
Câu 21.15. Số lượng của một loại vi khuẩn X trong một phòng thí nghiệm được biểu diễn theo công thức $S(t) = A \cdot e^{rt}$, trong đó A là số lượng vi khuẩn tại thời điểm chọn mốc thời gian, r là tỉ lệ tăng trưởng ($r > 0$), t là thời gian tăng trưởng (tính theo đơn vị là giờ). Lúc 0 giờ sáng, số lượng vi khuẩn X là 150 con. Sau 3 giờ, số lượng vi khuẩn X là 450 con. Cùng thời điểm lúc 0 giờ, người ta đo được số lượng vi khuẩn Y là 300 con. Biết rằng số lượng vi khuẩn Y tăng 5% mỗi giờ. Hỏi vào lúc mấy giờ, số lượng vi khuẩn X bằng số lượng vi khuẩn Y .

Câu 21.16. Anh Nam có một cái ao với diện tích $50m^2$ để nuôi cá diêu hồng. Vụ vừa qua anh nuôi với mật độ $40con / m^2$ và thu được 3 tấn cá thành phẩm. Theo kinh nghiệm nuôi cá của mình anh thấy cứ thả giảm đi $8con / m^2$ thì mỗi con cá thành phẩm thu được tăng thêm $0,5kg$. Để tổng năng suất cao nhất thì vụ tới anh Nam nên mua thêm bao nhiêu cá giống để thả? (giả sử không có hao hụt trong quá trình nuôi)

Câu 21.17. Một doanh nghiệp sản xuất độc quyền một loại sản phẩm. Giả sử khi sản xuất và bán hết x sản phẩm ($0 < x \leq 2500$), tổng số tiền doanh nghiệp thu được là $f(x) = 2006x - x^2$ và tổng chi phí là $g(x) = x^2 + 1438x - 1209$ (đơn vị: nghìn đồng). Giả sử mức thuế phụ thu trên một đơn vị sản phẩm bán được là t (nghìn đồng) ($0 < t < 320$). Giá trị của t

bằng bao nhiêu nghìn đồng để nhà nước nhận được số tiền thuế phụ thu lớn nhất và doanh nghiệp cũng nhận được lợi nhuận lớn nhất theo mức thuế phụ thu đó?

Câu 21.18. Một đường dây điện được nối từ một nhà máy điện ở A đến một hòn đảo ở C. Khoảng cách từ C đến B là 4km. Bờ biển chạy thẳng từ A đến B với khoảng cách là 10km. Tổng chi phí lắp đặt cho 1km dây điện trên biển là 50 triệu đồng, còn trên đất liền là 30 triệu đồng (hình vẽ mô tả đường dây từ A đến M được lắp trên đất liền, từ M đến C được lắp trên biển). Tính chi phí lắp đặt nhỏ nhất có thể đạt được (đơn vị triệu đồng).



Câu 21.19. Trong một thí nghiệm y học, người ta cấy 2000 vi khuẩn vào môi trường dinh dưỡng. Bằng thực nghiệm, người ta xác định được số lượng vi khuẩn thay đổi theo thời gian bởi công thức: $N(t) = 2000 + \frac{100t}{100 + t^2}$ (con), trong đó t là thời gian tính bằng giây. Tính số

lượng vi khuẩn lớn nhất kể từ khi thực hiện cấy vi khuẩn vào môi trường dinh dưỡng.

Câu 21.20. Trong một bài thực hành huấn luyện quân sự có một tình huống chiến sĩ phải bơi qua sông để tấn công mục tiêu ở ngay phía bờ bên kia sông. Biết rằng lòng sông rộng 100m và vận tốc bơi của chiến sĩ bằng một phần ba vận tốc chạy bộ. Biết dòng sông là thẳng, mục tiêu cách chiến sĩ 1km theo đường chim bay và chiến sĩ cách bờ bên kia 100m. Hãy cho biết chiến sĩ phải bơi bao nhiêu mét để đến được mục tiêu nhanh nhất (làm tròn đến hàng đơn vị).

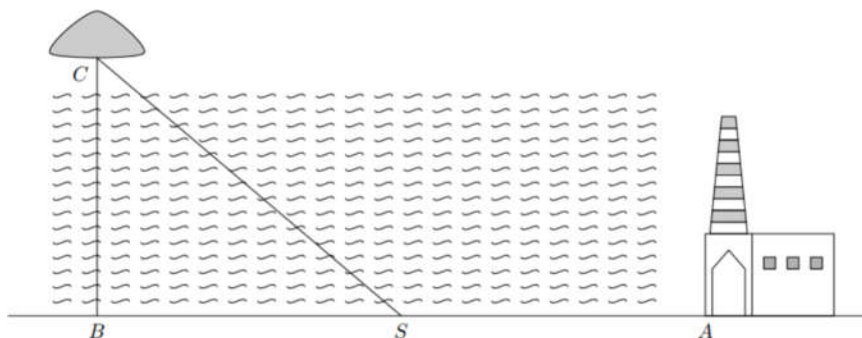
Câu 21.21. Một xe ô tô chở khách du lịch có sức chứa tối đa là 16 hành khách. Trong một khu du lịch, một đoàn khách gồm 24 người đang đi bộ và muốn thuê xe về khách sạn. Lái xe đưa ra thỏa thuận với đoàn khách du lịch như sau: Nếu một chuyến xe chở x (người) thì giá tiền cho mỗi người là $\frac{(44 - x)^2}{2}$ (nghìn đồng). Với thỏa thuận như trên thì lái xe có thể thu được nhiều nhất bao nhiêu triệu đồng từ một chuyến chở khách (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Câu 21.22. Một trang trại rau sạch ở Đà Lạt mỗi ngày thu hoạch được 1 tấn rau. Mỗi ngày, nếu giá bán rau là 30000 đồng/kg thì bán hết rau, nếu giá bán rau tăng 1000 đồng/kg thì số rau thừa tăng 20 kg. Số rau thừa này được thu mua hết để làm thức ăn chăn nuôi với giá 2000 đồng/kg. Hỏi để mỗi ngày thu được số tiền bán rau lớn nhất thì trang trại đó nên bán rau với giá bao nhiêu nghìn đồng?

Câu 21.23. Tại một xí nghiệp chuyên sản xuất vật liệu xây dựng, nếu trong một ngày xí nghiệp sản xuất x (m^3) sản phẩm thì phải bỏ ra các khoản chi phí bao gồm: 3 triệu đồng chi phí cố định; 0,2 triệu đồng chi phí cho mỗi mét khối sản phẩm và $0,004x^2$ triệu đồng chi phí bảo dưỡng máy móc. Biết rằng, mỗi ngày xí nghiệp sản xuất được tối đa $43 m^3$ sản phẩm. Tìm chi phí trung bình (triệu đồng) trên mỗi mét sản phẩm thấp nhất mà xí nghiệp cần bỏ ra (làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 21.24. Một đường dây điện được nối từ một nhà máy điện ở A (nằm tại bờ biển là đường thẳng AB) đến một hòn đảo C, khoảng cách ngắn nhất từ đảo về bờ biển là đoạn BC dài 1km, khoảng cách từ B đến A là 4km được minh họa bằng hình vẽ bên. Biết rằng mỗi km dây điện đặt dưới nước chi phí mất 5000 USD, còn đặt dưới đất chi phí mất 3000 USD~

Hỏi điểm S trên bờ cách A bao nhiêu km để khi mắc dây điện từ A qua S rồi đến C có chi phí là ít nhất?



Câu 21.25. Đầu mỗi năm ông Hải đều gửi tiết kiệm 500 triệu đồng vào ngân hàng với hình thức lãi kép kì hạn một năm. Nếu lãi suất của ngân hàng là $6,8\%$ /năm thì sau 5 năm, số tiền ông Hải có được là bao nhiêu triệu đồng. (Làm tròn đến hàng triệu đồng).

Câu 21.26. Một cửa hàng tạp hóa nhập một loại bánh với giá nhập là 150 ngàn đồng/1 hộp và bán với giá là 200 ngàn đồng/ 1 hộp. Với giá bán này thì cửa hàng dự kiến bán được 50 hộp. Biết rằng nếu cửa hàng giảm giá mỗi hộp 10 ngàn đồng thì số hộp bánh trên bán được tăng thêm 50 hộp. Hỏi cần bán loại bánh trên giá bao nhiêu 1 hộp để thu được lợi nhuận lớn nhất? (ghi kết quả với đơn vị là ngàn đồng)

Câu 21.27. Một hộ sản xuất kinh doanh hạt điều sấy mỗi ngày sản xuất được x kg ($5 \leq x \leq 20$). Tổng chi phí sản xuất x kg được cho bởi hàm chi phí $C(x) = x^3 - 3x^2 + 19x + 300$ (đơn vị: nghìn đồng). Giả sử hộ sản xuất này bán hết sản phẩm mỗi ngày với giá 316 nghìn đồng/kg. Hỏi hộ sản xuất này cần sản xuất và bán ra mỗi ngày bao nhiêu kilôgam hạt điều để thu được lợi nhuận lớn nhất?

Câu 21.28. Năm 2025, một cửa hàng cần nhập về tổng cộng 600 chiếc điện thoại. Cửa hàng sẽ nhận theo nhiều lô hàng, mỗi lô hàng chứa số lượng điện thoại bằng nhau. Chi phí vận chuyển là 50 USD cho mỗi lô hàng, cộng thêm một loại phí vận chuyển nữa là 3 USD cho mỗi chiếc điện thoại và phí này cả năm chỉ tính cho lần vận chuyển đầu tiên. Hỏi cửa hàng đó nên nhập mỗi lô hàng bao nhiêu chiếc điện thoại để chi phí vận chuyển cả năm 2025 thấp nhất?

Câu 21.29. Một viên đạn được bắn thẳng đứng lên trên từ độ cao $2m$ với vận tốc tại thời điểm t cho bởi công thức $v(t) = 100 - 9,8t$ (m/s), ($t = 0$ là thời điểm viên đạn được bắn lên).

Tìm độ cao (tính theo km) của viên đạn so với mặt đất ở thời điểm 1 giây sau khi viên đạn đạt độ cao lớn nhất (làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 21.30. Hằng tháng nhà máy A cung cấp cho nhà máy B số lượng sản phẩm theo đơn đặt hàng của B (tối đa 100 tấn sản phẩm). Nếu số lượng đặt hàng là x tấn sản phẩm một tháng thì giá bán cho mỗi tấn sản phẩm được biểu diễn bởi công thức: $P(x) = 50 - 0,001x^2$ (triệu đồng). Chi phí để A sản xuất x tấn sản phẩm trong một tháng là $C(x) = 95 + 35x$ (triệu đồng). Hỏi lợi nhuận lớn nhất nhà máy A có thể thu được trong một tháng khi bán hàng cho nhà máy B là bao nhiêu triệu đồng (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 21.31. Một nhà máy sản xuất x sản phẩm trong mỗi tháng. Chi phí sản xuất x sản phẩm được cho bởi hàm chi phí $C(x) = 16000 + 500x - 1,6x^2 + 0,004x^3$ (nghìn đồng). Biết giá bán của của mỗi sản phẩm là một hàm số phụ thuộc vào số lượng sản phẩm x và được cho

bởi công thức $p(x) = 1700 - 7x$ (nghìn đồng). Hỏi mỗi tháng nhà máy nên sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất? Biết rằng kết quả khảo sát thị trường cho thấy sản phẩm sản xuất ra sẽ được tiêu thụ hết.

Câu 21.32. Nhà máy A chuyên sản xuất một loại sản phẩm cung cấp cho nhà máy B . Hai nhà máy thoả thuận, mỗi tháng A cung cấp cho B số lượng sản phẩm theo đơn đặt hàng của B (tối đa 100 tấn sản phẩm). Nếu số lượng đặt hàng là x tấn sản phẩm thì giá bán cho mỗi tấn sản phẩm là $P(x) = 45 - 0,001x^2$ (triệu đồng). Chi phí để A sản xuất x tấn sản phẩm trong một tháng là $C(x) = 100 + 30x$ (triệu đồng) (gồm 100 triệu đồng chi phí cố định và 30 triệu đồng cho mỗi tấn sản phẩm). Để mỗi tháng thu được lợi nhuận lớn nhất thì A cần bán cho B khoảng bao nhiêu tấn sản phẩm? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 21.33. Một xưởng sản xuất nhận được đơn đặt hàng là 8000 sản phẩm Y . Trong xưởng có một số máy móc, mỗi máy có khả năng sản xuất 30 sản phẩm Y trong một giờ. Chi phí thiết lập mỗi máy là 200 nghìn đồng. Sau khi thiết lập, quá trình sản xuất sẽ diễn ra hoàn toàn tự động và cần hai người giám sát. Chi phí cần trả mỗi người giám sát là 96 nghìn đồng mỗi giờ. Gọi x là số máy mà xưởng cần dùng để sản xuất, khi đó xưởng cần đúng bao nhiêu máy để chi phí hoàn tất đơn đặt hàng là thấp nhất. Nếu xưởng dùng từ 25 máy trở lên để sản xuất thì chi phí ít nhất là bao nhiêu (nghìn đồng).

Câu 21.34. Một cửa hàng tạp hóa nhập một loại bánh với giá nhập là 150.000 đồng/1 hộp và bán với giá là 200.000 đồng/1 hộp. Với giá bán này thì cửa hàng dự kiến bán được 50 hộp. Biết rằng nếu cửa hàng giảm giá mỗi hộp 10.000 đồng thì số hộp bánh trên bán được tăng thêm 50 hộp. Hỏi cần bán loại bánh trên giá bao nhiêu để thu được lợi nhuận lớn nhất? (ghi kết quả với đơn vị là nghìn đồng)

Câu 21.35. Một công ty sản xuất đồ chơi dự kiến sản xuất không quá 1000 bộ đồ chơi mỗi tháng để đáp ứng nhu cầu thị trường. Nếu sản xuất x bộ đồ chơi, doanh thu có thể đạt khi bán hết là $F(x) = 2x^3 - 6000x^2 + 3000000x + 8000000$ (đồng). Chi phí trung bình cho mỗi bộ

là $\overline{C}(x) = 1,5x + 1800 + \frac{5000000}{x}$ (đồng). Hỏi công ty cần sản xuất bao nhiêu bộ đồ chơi để thu được lợi nhuận lớn nhất?

Câu 21.36. Một cơ sở sản xuất khăn mặt đang bán mỗi chiếc khăn với giá 30000 đồng một chiếc và mỗi tháng cơ sở bán được trung bình 3000 chiếc khăn. Cơ sở sản xuất đang có kế hoạch tăng giá bán để có lợi nhuận tốt hơn. Sau khi tham khảo thị trường, người quản lý thấy rằng nếu từ mức giá 30000 đồng mà cứ tăng giá thêm 1000 đồng thì mỗi tháng sẽ bán ít hơn 100 chiếc. Biết vốn sản xuất một chiếc khăn không thay đổi là 18000 đồng. Để đạt lợi nhuận lớn nhất thì mỗi chiếc khăn cần bán với giá bao nhiêu nghìn đồng?

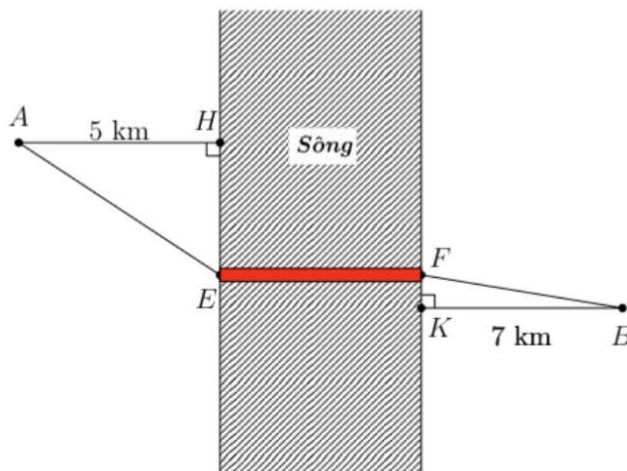
Câu 21.37. Người quản lý của một khu chung cư có 100 căn hộ cho thuê nhận thấy rằng tất cả các căn hộ sẽ có người thuê nếu giá thuê một căn hộ là 8 triệu đồng một tháng. Một cuộc khảo sát thị trường cho thấy rằng, trung bình cứ mỗi lần tăng giá thuê căn hộ thêm 100 nghìn đồng thì sẽ có thêm một căn hộ bị bỏ trống. Người quản lý nên đặt giá thuê (triệu) mỗi căn hộ là bao nhiêu để doanh thu là lớn nhất?

Câu 21.38. Anh Bình thành lập một công ty sản xuất in ấn sách. Nhằm tạo điều kiện cho các nhà sách tiêu thụ giá hợp lý, đơn giá mỗi bộ sách ban đầu được biểu diễn theo hàm $p(x) = 200 - 3x$ (nghìn đồng) với x là số lượng từng bộ sách bán ra và tổng chi phí sản xuất

được biểu diễn theo hàm $C(x) = 75 + (120 + T)x - x^2$ (nghìn đồng) với mọi x thỏa mãn $0 \leq x \leq 40$, trong đó T (nghìn đồng) là mức thuế giá trị gia tăng VAT phải đóng trên mỗi số lượng bộ sách sản xuất ra mà công ty anh Bình phải chi trả. Xem như công ty anh Bình sản xuất đều đặn trong điều kiện lí tưởng, khi lợi nhuận của công ty đạt giá trị cao nhất thì tổng mức thuế phải chi trả cũng đồng thời cao nhất. Khi đó mức thuế của mỗi bộ sách mà công ty phải trả là bao nhiêu (Đơn vị: nghìn đồng)?

Câu 21.39. Hai thành phố A và B cách nhau một con sông. Người ta xây dựng một cây cầu EF bắc qua sông biết rằng thành phố A cách con sông là 5 km và thành phố B cách con sông là 7 km (tham khảo hình vẽ), biết $HE + KF = 24 \text{ km}$ và độ dài EF không đổi.

Hỏi cây cầu cách thành phố B là bao nhiêu km để đường đi từ thành phố A đến thành phố B là ngắn nhất (đi theo đường $AEFB$)? (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)



Câu 21.40. Một doanh nghiệp sản xuất một loại sản phẩm. Giả sử tổng chi phí (đơn vị: triệu đồng) để sản xuất x sản phẩm được cho bởi hàm số $f(x) = 0,001x^2 + 100x + 250$ ($x \geq 1$). Tỷ số

$M(x) = \frac{f(x)}{x}$ được gọi là chi phí sản xuất trung bình cho một sản phẩm. Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để chi phí sản xuất trung bình là nhỏ nhất?

Câu 21.41. Giả sử chi phí đặt hàng và vận chuyển C (đơn vị: triệu đồng) của một linh kiện được sử dụng trong sản xuất một sản phẩm được xác định theo công thức

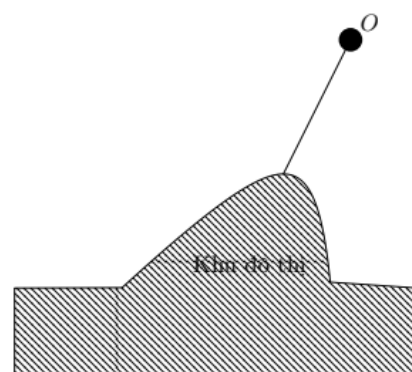
$$C = \frac{19200000}{x^2} + \frac{27x}{x + 3000}, x \geq 1$$

Trong đó x là số linh kiện được đặt hàng và vận chuyển. Tìm x để chi phí đặt hàng và vận chuyển cho mỗi linh kiện trên là nhỏ nhất.

Câu 21.42. Ở một vịnh biển, ngoài khơi xa có một hòn đảo nhỏ. Người ta tiến hành lấn biển để xây dựng khu đô thị và làm một tuyến cáp treo nối khu đô thị với hòn đảo để phát triển du lịch. Xét trong hệ tọa độ Oxy với đơn vị tương ứng 1 km có hòn đảo ở O thì đường bao của phần đất lấn biển có dạng là một phần của đồ thị hàm số

$$y = \frac{-x^2 + 1}{x}.$$

Giả sử tuyến cáp treo được thiết kế nối đảo với đường bao của khu đô thị với độ dài ngắn nhất. Độ dài của tuyến cáp treo là bao nhiêu km (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)?



Câu 21.43. Đầu năm mới 2025, công ty A vừa kí hợp đồng sản xuất và cung cấp linh kiện theo đơn đặt hàng của nhà máy B . Theo hợp đồng, nhà máy B mua không quá 1500 linh kiện.

Nếu số lượng đặt hàng là x thì giá bán mỗi linh kiện là $p(x) = 40\,000 - 0,01x^2$ đồng. Chi phí để công ty sản xuất x linh kiện là $C(x) = 10\,000\,000 + 10\,000x$. Hỏi công ty A nên sản xuất và cung cấp bao nhiêu linh kiện cho nhà máy B để thu được lợi nhuận lớn nhất?

Câu 21.44. Một doanh nghiệp sản xuất độc quyền một loại sản phẩm. Giả sử khi sản xuất và bán hết x sản phẩm ($0 < x < 2000$), tổng số tiền doanh nghiệp thu được là $F(x) = 2000x - x^2$ (nghìn đồng) và tổng chi phí doanh nghiệp bỏ ra là $G(x) = x^2 + 1440x + 50$ (nghìn đồng). Công ty cũng phải chịu mức thuế phụ thu cho 1 đơn vị sản phẩm bán được là t (nghìn đồng) ($0 < t < 300$). Mức thuế phụ thu t (trên một đơn vị sản phẩm) là bao nhiêu nghìn đồng sao cho nhà nước thu được số tiền thuế phụ thu lớn nhất và doanh nghiệp cũng thu được lợi nhuận nhiều nhất theo đúng mức thuế phụ thu đó?

Câu 21.45. Một hộ gia đình sản xuất chiếu cói mỗi ngày sản xuất được x chiếc chiếu ($0 \leq x \leq 20$). Chi phí biên để sản xuất x chiếc chiếu (tính bằng nghìn đồng) cho bởi hàm số sau $C'(x) = 3x^2 - 4x + 10$. Biết rằng chi phí cố định ban đầu để sản xuất là 500 nghìn đồng. Giả sử gia đình này bán hết chiếu mỗi ngày với giá 270 nghìn đồng/chiếc chiếu. Tính lợi nhuận tối đa theo đơn vị nghìn đồng mà gia đình đó thu được?

Câu 21.46. Một cửa hàng phân phối gạo với chi phí mua vào là 30 nghìn đồng/kg, bán ra là 35 nghìn đồng /1kg. Với giá bán này thì số gạo bán được trong một tháng là 12000 kg. Để đẩy mạnh hơn nữa doanh số tiêu thụ gạo trong một tháng, cửa hàng dự định giảm giá bán và ước tính rằng nếu giảm 1 nghìn đồng /1kg thì số lượng gạo bán ra trong một tháng sẽ tăng thêm 4000 kg. Cửa hàng phải định giá bán gạo mới là bao nhiêu nghìn đồng một kilôgam thì lợi nhuận thu được trong tháng cao nhất?

Câu 21.47. Một doanh nghiệp kinh doanh một loại sản phẩm T được sản xuất trong nước. Qua nghiên cứu thấy rằng nếu chi phí sản xuất mỗi sản phẩm T là x (USD) thì số sản phẩm T các nhà máy sản xuất sẽ là $R(x) = x - 200$ và số sản phẩm T mà doanh nghiệp bán được trên thị trường trong nước sẽ là $Q(x) = 4200 - x$. Số sản phẩm còn dư doanh nghiệp xuất khẩu ra thị trường quốc tế với giá bán mỗi sản phẩm ổn định trên thị trường quốc tế là $x_0 = 3200$ (USD). Nhà nước đánh thuế trên mỗi sản phẩm xuất khẩu là a (USD) và luôn đảm bảo tỉ lệ giữa lãi xuất khẩu của doanh nghiệp và thuế thu được của nhà nước tương ứng là 4 : 1. Hãy xác định giá trị của a biết lãi mà doanh nghiệp thu được do xuất khẩu là nhiều nhất.

Câu 21.48. Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 400 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 400$) thì doanh thu nhận được khi bán hết số sản phẩm đó được biểu diễn bởi công thức là $F(x) = x^3 - 1999x^2 + 1001000x + 250000$ (đồng). Trong đó chi

phí vận hành máy móc cho mỗi sản phẩm là $G(x) = \frac{100000x}{\frac{3}{2}x + 1}$ (đồng). Tổng chi phí mua

nguyên vật liệu được biểu diễn bởi hàm $H(x) = 2x^3 + 100000x - 50000$ (đồng) nhưng do doanh nghiệp đó mua nguyên vật liệu với số lượng lớn nên được giảm 1% cho 200 sản phẩm đầu tiên doanh nghiệp sản xuất và giảm 2% cho sản phẩm tiếp theo. Doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Câu 21.49. Anh An thành lập một công ty sản xuất in ấn Sách Giáo Khoa chương trình "Chân trời sáng tạo". Nhằm tạo điều kiện cho các nhà sách tiêu thụ giá hợp lí, đơn giá mỗi bộ sách ban đầu được biểu diễn theo hàm $p(x) = 200 - 3x$ (nghìn đồng) với x là số lượng từng bộ sách bán ra và tổng chi phí sản xuất được biểu diễn theo hàm $C(x) = 75 + (80 + T)x - x^2$ (nghìn đồng) với mọi x thỏa $0 \leq x \leq 40$, trong đó T (nghìn đồng) là mức thuế giá trị gia tăng VAT phải đóng trên từng số lượng bộ sách sản xuất ra mà công ty anh An phải chi trả. Xem như công ty anh An sản xuất đều đặn trong điều kiện lí tưởng, khi lợi nhuận của công ty đạt giá trị cao nhất thì tổng mức thuế phải chi trả cũng đồng thời cao nhất. Khi đó mức thuế của mỗi bộ sách mà công ty phải trả là bao nhiêu (Đơn vị: nghìn đồng)?

Câu 21.50. Bác Bình cần xây một căn nhà với chi phí 1 tỷ đồng. Đặt kế hoạch sau 5 năm phải có đủ số tiền trên thì mỗi năm bác Bình cần gửi vào ngân hàng một khoản tiền tiết kiệm như nhau. Biết lãi suất của ngân hàng là 7% /năm và lãi hàng năm được nhập vào vốn. Tìm số tiền bác Bình gửi vào mỗi năm (Đơn vị tính là triệu đồng và kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)

Câu 21.51. Một Villa sinh thái nghỉ dưỡng thống kê được rằng: Nếu áp dụng mức giá 3 triệu đồng/người/ngày thì mỗi tháng có 160 khách đến nghỉ và mỗi khách sẽ nghỉ 10 ngày. Nếu cứ tăng giá thêm 500 nghìn đồng/người/ngày thì hàng tháng số khách đến nghỉ sẽ giảm 4 người và thời gian lưu trú của mỗi khách cũng giảm đi 2 ngày. Ngược lại, nếu cứ giảm giá 500 nghìn đồng/người/ngày thì hàng tháng số khách đến nghỉ sẽ tăng thêm 4 người và thời gian lưu trú của mỗi người khách cũng tăng thêm 2 ngày. Hỏi villa đó cần áp dụng mức giá bao nhiêu triệu đồng/người/ngày để lợi nhuận hàng tháng thu được là lớn nhất, biết tổng chi phí công ty phải chi cho một ngày lưu trú của mỗi người khách là 2 triệu đồng và Sở văn hóa, thể thao và du lịch không cho công ty thu vượt quá 10 triệu đồng/người/ngày. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Câu 21.52. Một doanh nghiệp kinh doanh sản xuất đồng hồ có đồ thị hàm tổng chi phí theo số sản phẩm là một phần đồ thị của hàm

$$f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{x + e} \text{ như hình vẽ (mỗi}$$

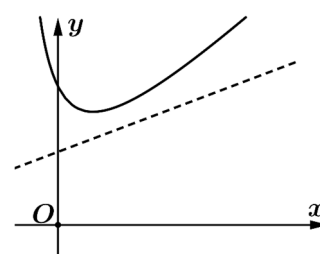
đơn vị trên trục hoành tương ứng 100 sản phẩm và mỗi đơn vị trên trục tung tương ứng 1000USD). Biết rằng tâm đối xứng của

đồ thị hàm số $f(x)$ là $A\left(-1; \frac{2}{3}\right)$ và đường tiệm cận xiên của đồ thị hàm số đi qua điểm

$$B(3; 2).$$

Theo khảo sát, tổng doanh thu của doanh nghiệp này được mô tả bởi hàm số $R(x) = x^2 + 2x$ và lợi nhuận thu về khi bán 200 sản phẩm bằng 5250USD. Khi chi phí theo số sản phẩm đạt giá trị nhỏ nhất thì số sản phẩm sản xuất được là bao nhiêu? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 21.53. Một nhà hàng có tổng cộng 30 nhân viên và chi trả mức lương cố định cho mỗi nhân viên thường xuyên tăng ca là 400 USD/tháng. Vì nhà hàng liên tục đón những đoàn khách với số lượng lớn nhưng không thể thuê thêm nhân viên nên chủ nhà hàng này muốn khuyến khích nhân viên của mình tăng ca. Ông chủ quyết định cứ một nhân viên quyết định tăng ca thì mức lương của tất cả nhân viên tăng ca trong nhà hàng đều được tăng thêm 2%. Tương tự, nếu k nhân viên tăng ca thì lương cho mỗi người sẽ tăng $2k\%$. Bên cạnh tiền



lượng cho nhân viên thì tiền điện nước và duy trì cơ sở vật chất là cố định 8000 USD/tháng. Doanh thu trung bình từ khách hàng là 10 000 USD/tháng và mỗi nhân viên tăng ca trung bình sẽ được khách hàng tip 800 USD/tháng (Tiền tip phải được nộp lại cho chủ cửa hàng và tính vào doanh thu). Xác định số nhân viên tăng ca cần có để lợi nhuận của nhà hàng đạt lớn nhất.

Câu 21.54. Người ta cần thiết kế đoạn một cây cầu cong nối giữa hai điểm A và B trên hai bờ sông sao cho cây cầu này có hình dạng thẩm mỹ và ổn định. Để mô phỏng hình dáng của cây cầu, người ta sử dụng một hàm bậc ba. Trong hệ tọa độ Oxy (đơn vị: feet). Bằng cách đo đạc tại thực địa, ta xác định được đường cong của cây cầu đi qua hai điểm có tọa độ lần lượt là $A(-1200;80)$; $B(1200;60)$ và điểm giữa cây cầu (tại $x = 0$) có độ cao là 200 feet. Tiếp tuyến tại điểm giữa cây cầu (tại $x = 0$) cắt trục hoành tại điểm có hoành độ là -1000 feet (Hình vẽ). Tính tổng chi phí xây dựng cây cầu dựa trên diện tích bề mặt của cây cầu (Đơn vị: triệu USD), biết chi phí xây dựng là 100 USD cho mỗi feet vuông của mặt cầu (Diện tích bề mặt của cây cầu được xác định là diện tích của phần hình phẳng được giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = f(x)$, trục hoành và các đường thẳng $x = -1200; x = 1200$)



Câu 21.55. Để thiết kế một chiếc bể nuôi cá Koi trong sân vườn hình hộp chữ nhật không nắp có chiều cao 150 (cm) và thể tích chứa 900 (m³). Biết giá thành để làm mặt bên là 2,8 triệu đồng/m² và làm mặt đáy là 4 triệu đồng/m². Tính chi phí thấp nhất để hoàn thành bể cá (Làm tròn theo đơn vị triệu đồng).

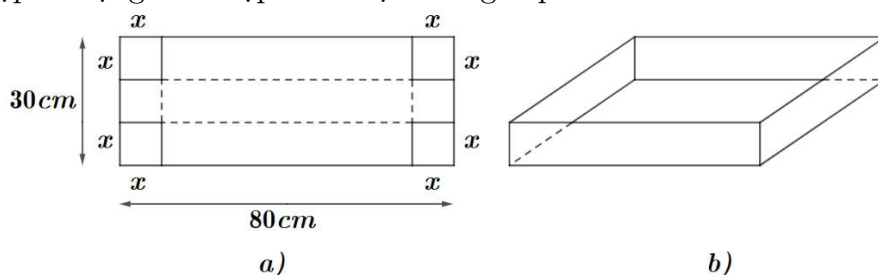
Câu 21.56. Một doanh nghiệp dự định sản xuất không quá 180 sản phẩm. Nếu doanh nghiệp sản xuất x sản phẩm ($1 \leq x \leq 180$) thì giá bán của mỗi sản phẩm là $f(x) = 35840 - 192x$ (nghìn đồng) và chi phí sản xuất bình quân trên một sản phẩm là $g(x) = 25,6x^2 - 153,6x + 3072 + \frac{19200}{x}$ (nghìn đồng). Biết rằng mức thuế trên một sản phẩm là 512 nghìn đồng. Hỏi doanh nghiệp cần sản xuất bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Câu 21.57. Nhà máy SAMSUNG Bắc Ninh trung bình bán được 1500 chiếc sạc dự phòng mỗi tháng với giá 320 nghìn đồng một chiếc. Một cuộc khảo sát thị trường chỉ ra rằng nếu cứ giảm giá bán 10 nghìn đồng, số lượng sạc dự phòng bán ra sẽ tăng thêm khoảng 100 sạc dự phòng mỗi tháng. Hàm chi phí hàng tháng là $C(x) = 20000 - 10x$ (nghìn đồng) trong đó x là số sạc dự phòng bán ra trong một tháng. Để lợi nhuận là lớn nhất thì nhà sản xuất phải bán được bao nhiêu sản phẩm mỗi tháng?

Câu 21.58. Giám đốc một nhà hát đang phân vân trong việc xác định mức giá vé xem các chương trình được trình chiếu trong nhà hát. Việc này rất quan trọng nó sẽ quyết định nhà hát thu được bao nhiêu lợi nhuận từ các buổi trình chiếu. Theo những cuốn sổ ghi chép của mình,

ông ta xác định được rằng: nếu giá vé vào cửa là 200 nghìn đồng/người thì trung bình có 1000 người đến xem. Nhưng nếu tăng thêm 10 nghìn đồng /người thì sẽ mất 100 khách hàng hoặc giảm đi 10 nghìn đồng /người thì sẽ có thêm 100 khách hàng trong số trung bình. Biết rằng, trung bình, mỗi khách hàng còn đem lại 20 nghìn đồng lợi nhuận cho nhà hát trong các dịch vụ đi kèm. Hãy giúp giám đốc nhà hát này xác định xem cần tính giá vé vào cửa là bao nhiêu để thu nhập là lớn nhất.

Câu 21.59. Từ một tấm bìa hình chữ nhật có chiều rộng $30cm$ và chiều dài $80cm$ (Hình 2), người ta cắt ở bốn góc bốn hình vuông có cạnh $x(cm)$ với $5 \leq x \leq 10$ và gấp lại để tạo thành chiếc hộp có dạng hình hộp chữ nhật không nắp như Hình b.



Tìm x để thể tích chiếc hộp là lớn nhất (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

Câu 21.60. Một con cá hồi bơi ngược dòng (từ nơi sinh sống) vượt khoảng cách $300km$ để tới nơi sinh sản. Vận tốc dòng nước là $6km/h$. Giả sử vận tốc bơi của cá khi nước đứng yên là $v km/h$ thì năng lượng tiêu hao của cá trong t giờ cho bởi công thức $E(v) = cv^3t$ trong đó c là hằng số cho trước. E tính bằng Jun. Tìm vận tốc bơi của cá khi nước đứng yên, để năng lượng của cá tiêu hao ít nhất?

-----HẾT-----