

MẪU CÂU HỎI TOÁN PISA

Vào năm 2012, Việt Nam tham gia PISA, chương trình đánh giá khách quan về chất lượng đào tạo người lao động quốc tế, qua đánh giá chất lượng học sinh 15 tuổi; Đánh giá PISA thực hiện đầu tiên vào năm 2000 và lặp lại ba năm một lần. Mỗi giai đoạn trọng điểm đánh giá thuộc một trong ba lĩnh vực: Đọc hiểu, Toán học, Khoa học. Sau chín năm, một chu kỳ đầy đủ đã hoàn thành. Năm 2012, trọng điểm đánh giá PISA là Toán học.

Toán PISA cho bài kiểm tra yêu cầu học sinh áp dụng kiến thức toán học của mình để giải quyết vấn đề đặt trong bối cảnh thực của đời sống. Để giải quyết vấn đề học sinh phải kích hoạt năng lực toán học cũng như hệ thống các nội dung kiến thức toán học. Qua đánh giá, PISA khuyến nghị giải pháp giáo dục các nội dung và kỹ thuật học các vấn đề của cuộc sống thực, hữu ích cho năng lực người lao động quốc tế.

Dưới đây giới thiệu một số câu hỏi toán PISA nhằm làm rõ các ý tưởng nêu trên.

Câu hỏi 1: Địa y

Kết quả của sự nóng lên toàn cầu là băng của một số sông băng đang tan ra. Mười hai năm sau khi băng tan hết, các cây địa y, bắt đầu mọc trên đá ven sông theo mảng dạng gần hình tròn.

Quan hệ giữa đường kính của hình tròn này và tuổi của cây địa y có thể được xấp xỉ với công thức:

$$d = 7.0 \times \sqrt{t - 12} \quad \text{for } t \geq 12$$

trong đó d là đường kính của địa y đo bằng mm, và t là số năm sau khi băng đã tan hết.

Sử dụng công thức để tính đường kính của địa y vào thời điểm 16 năm sau khi băng tan hết.

Câu hỏi 2: Địa y

Kết quả của sự nóng lên toàn cầu là băng của một số sông băng đang tan ra. Mười hai năm sau khi băng tan hết, các cây địa y, bắt đầu mọc trên đá ven sông theo mảng dạng gần hình tròn.

Quan hệ giữa đường kính của hình tròn này và tuổi của cây địa y có thể được xấp xỉ với công thức:

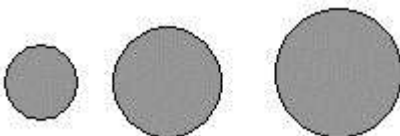
$$d = 7.0 \times \sqrt{t - 12} \quad \text{for } t \geq 12$$

trong đó d là đường kính của địa y đo bằng mm, và t là số năm sau khi băng đã tan hết.

An đo đường kính của một số địa y và thấy nó là 35 mm. Hỏi bao nhiêu năm trước đây băng đã tan hết tại nơi đo?

Câu hỏi 3: Tiền xu

Bạn được yêu cầu thiết kế một bộ mới của tiền xu. Tất cả tiền xu có dạng hình tròn và màu bạc, nhưng có đường kính khác nhau.



Các nhà nghiên cứu đã tìm ra rằng một hệ thống xu lý tưởng cần đáp ứng các yêu cầu sau:

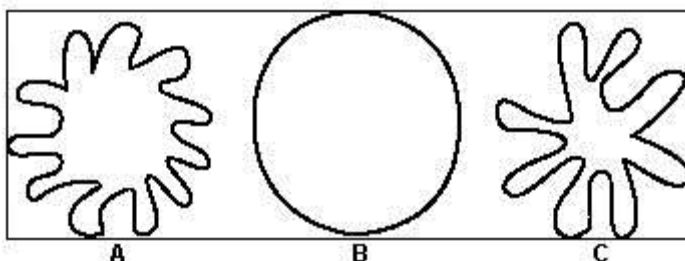
- Đường kính của tiền xu không được nhỏ hơn 15 mm và không thể lớn hơn 45 mm.
- Cho một tiền xu, đường kính của tiền xu tiếp theo phải lớn hơn ít nhất là 30%.
- Máy đúc bộ tiền xu chỉ có thể sản xuất tiền xu với đường kính là một số nguyên mm (ví dụ: 17 mm là được phép, không phải là 17,3 mm).

Bạn hãy thiết kế một bộ tiền xu đáp ứng các yêu cầu trên, bắt đầu với xu 15 mm và có thể tạo nên được bao nhiêu bộ tiền xu như thế?

Câu hỏi 4: Bánh Pizza

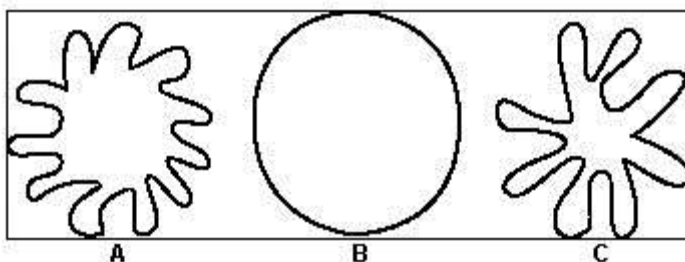
Một tiệm bánh pizza, bán hai loại bánh pizzas dạng hình tròn với cùng độ dày nhưng khác kích cỡ, loại nhỏ có đường kính 30 cm với giá 30000đ còn loại lớn có đường kính 40 cm với giá 40000đ. Hỏi mua loại bánh nào có giá trị kinh tế hơn? Nêu rõ lập luận.

Câu hỏi 5: Hình dạng văn bản



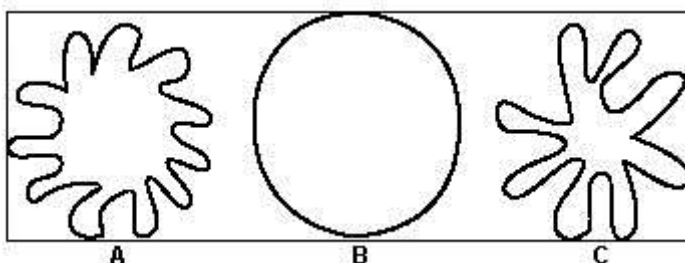
Hình nào có diện tích rộng nhất? Tại sao?

Câu hỏi 6: Hình dạng văn bản



Hãy nêu một phương pháp ước lượng diện tích của hình C.

Câu hỏi 7: Hình dạng văn bản



Hãy nêu một phương pháp ước lượng chu vi của hình C.

Câu hỏi 8: Sân

Ông Dân muốn lát gạch cho sân hình chữ nhật của nhà mới của mình. Sân này có chiều dài 5,25 mét và rộng 3,00 mét. Ông Dân muốn lát 81 viên/m².

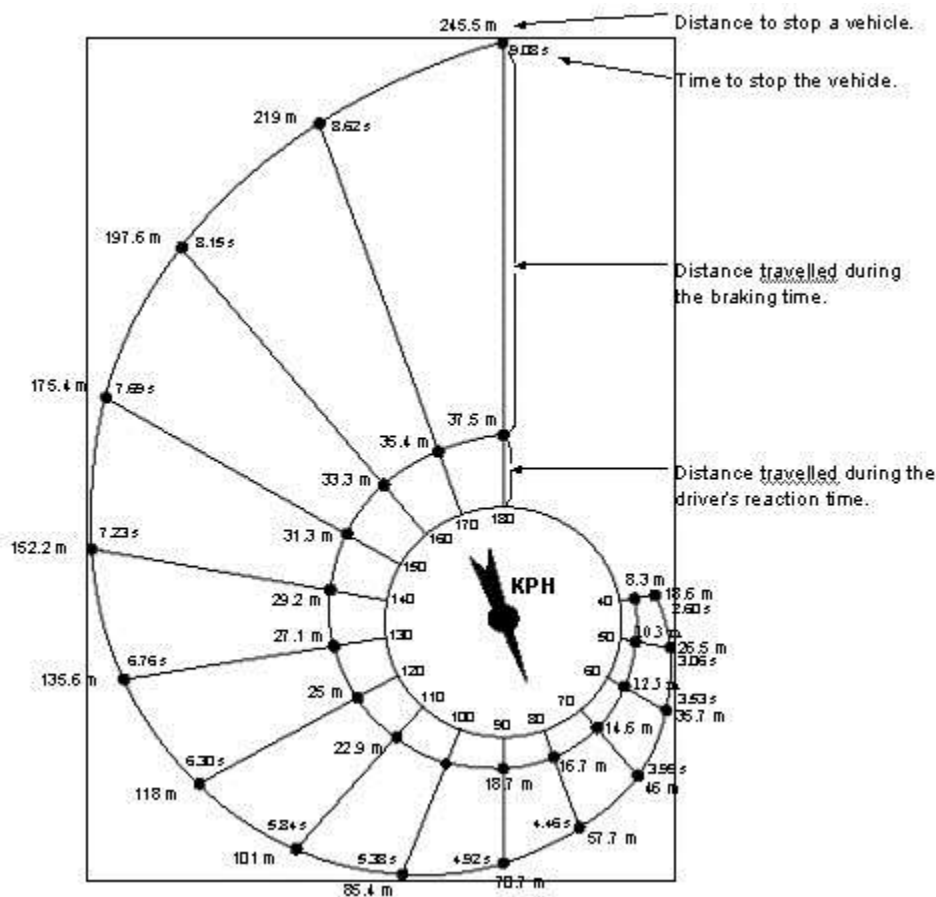
Bạn hãy tính xem ông Dân cần bao viên gạch để lát toàn bộ sân nhà mới?

Câu hỏi 9: phanh

Khoảng cách gần đúng để dừng một phương tiện chuyển động (ô tô, tàu hỏa, ...) bằng phanh là tổng của:

- khoảng cách ứng với khoảng thời gian bắt đầu dùng phanh tới lúc phanh có tác dụng
- khoảng cách đi trong khi phanh có tác dụng (phanh khoảng cách)

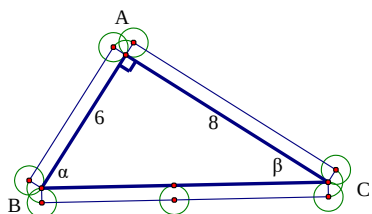
Sơ đồ hình 'ốc' dưới đây minh họa khoảng cách dừng lý thuyết cho một chiếc xe trong điều kiện phanh tốt (lái xe trong điều kiện phanh và lốp xe trong tình trạng hoàn hảo, đường đi khô với mặt đường tốt) và khoảng cách dừng lại phụ thuộc vào tốc độ.



Nếu một phương tiện chuyển động với vận tốc 110 km / giờ, hãy tính khoảng cách dừng (khoảng cách xe đi trong thời gian tài xế dùng phanh dừng xe) (Trích tài liệu tập huấn KT-ĐG của Vụ GDTrH – 2011)

(Trích đề thi Olympias Toán THCS Vương quốc Bỉ)

Một hình tròn bán kính 1 cm lăn ở ngoài một tam giác vuông có các cạnh góc vuông là 6 cm và 8 cm. Hình tròn khi lăn luôn tiếp xúc với một trong các cạnh của tam giác và tại mỗi đỉnh của tam giác, hình tròn vẫn luôn giữ tiếp xúc với đỉnh đó khi lăn từ một cạnh sang cạnh kế tiếp. Khi hình tròn lăn một vòng đầy đủ trên các cạnh của tam giác thì quỹ đạo của tâm hình tròn đó có độ dài bằng bao nhiêu ?



+ Quỹ đạo của tâm hình tròn khi hình tròn lăn đủ một vòng trên các cạnh của tam giác ABC gồm 3 đoạn thẳng có độ dài bằng 3 cạnh của tam giác vuông nối với nhau bởi các cung tròn bán kính bằng 1 cm, các cung tròn có số đo lần lượt là:

90° , $180^\circ - \alpha$, $180^\circ - \beta$, do đó tổng số đo của 3 cung tròn là:

$$90^\circ + 360^\circ - (\alpha + \beta) = 360^\circ \text{ (vì } \alpha + \beta = 90^\circ \text{)}.$$

Ta có độ dài cạnh huyền là $\sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$

Vậy độ dài của quỹ đạo của tâm hình tròn là:

$$6 + 8 + 10 + \frac{360\pi r}{180} = 24 + 2\pi \text{ (cm) (vì } r = 1 \text{ cm)}$$

