

ĐỀ SỐ 5 *****	BỘ ĐỀ THI MẪU ĐỀ KIỂM TRA TƯ DUY <i>Thời gian làm bài: 120 phút</i> <i>Đề thi gồm 03 phần</i>
--	--

I. Phần 1 (2.5đ) – Đọc hiểu (câu hỏi 1 – 35)

Thí sinh đọc Bài đọc 1 và trả lời các câu hỏi 1 – 8.

BÀI ĐỌC 1

Sản phẩm trạm thu di động tín hiệu vệ tinh cho hiệu suất bắt tín hiệu cao vừa được nhóm nghiên cứu Phòng Thí nghiệm Trọng điểm Công nghệ Micro-Nano, Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội chế tạo và thử nghiệm thành công. Thiết bị của nhóm nghiên cứu là trạm di động, dễ dàng di chuyển, và có thể
5 bắt tín hiệu vệ tinh. Hệ thống không bị giới hạn phạm vi truyền tín hiệu, có thể tiếp sóng khắp mọi nơi. So với sóng vô tuyến trạm cố định, trạm thu di động tín hiệu vệ tinh rẻ bằng 1/5 thiết bị nhập ngoại, hỗ trợ thông tin liên lạc tàu biển.

Thạc sĩ Hồ Anh Tâm, thành viên chính nhóm nghiên cứu chia sẻ, năm 2010 nhóm bắt tay triển khai, khi đó công nghệ truyền hình vệ tinh chưa phát triển mạnh.
10 Các bộ phận của trạm thu từ các cảm biến, trực tự do, hệ thống điều khiển đến lập trình thuật toán đều được nhóm làm chủ thiết kế và chế tạo.

Trạm thu di động có cấu tạo gồm một chảo anten dạng parabol để thu tín hiệu truyền hình vệ tinh. Tín hiệu tiếp tục được truyền tới đầu thu giải mã bằng cáp đồng. Việc thay đổi phương hướng của chảo anten được điều khiển bởi bốn trục tự
15 do (gồm góc phương vị, góc nghiêng, góc ngẩng, góc phân cực) và cảm biến từ trường độ phân giải cao do nhóm nghiên cứu chế tạo.

Thông qua lập trình, cảm biến có chức năng ghi nhận những chuyển động của chảo anten, phát hiện góc lệch so với vệ tinh, từ đó, gửi tín hiệu đến bộ điều khiển động cơ để tự động điều chỉnh chảo anten theo hướng vệ tinh. Nhóm nghiên cứu
20 dành nhiều thời gian để nghiên cứu điều khiển các cảm biến bằng lập trình thuật toán. Cảm biến, hệ thống điều khiển luôn có sai số nhất định, nhưng đối với thông tin vệ tinh, chỉ cần lệch 0,1 độ dưới mặt đất, trên quỹ đạo có thể lệch đến vài kilômét, như vậy rất khó để bắt được tín hiệu của vệ tinh.

“Phần cơ khí của trạm thu di động này có thể thiết kế và gia công độ chính xác
25 cao sử dụng các công nghệ cơ khí hiện đại hiện nay. Tuy nhiên, phần quan trọng nhất quyết định chất lượng tín hiệu trạm thu nằm ở cảm biến đo lường độ chính xác cao và thuật toán điều khiển bám hướng, đây chính là **công nghệ lõi** của nhóm

nguyên cứu trong hệ thống thiết bị này”, thạc sĩ Tâm nói.

Trải qua nhiều phiên bản trạm thu khác nhau, từ sơ khai, sau đó được cải tiến
30 liên tục, phiên bản hiện tại đã xác định vị trí vệ tinh nhanh và chính xác hơn. Năm
2019, nhóm đưa thiết bị chạy thử nghiệm trên vùng biển Cát Bà, Hải Phòng. Kết
quả cho thấy tốc độ đáp ứng tín hiệu của trạm thu di động có thể hoạt động tốt trong
điều kiện gió cấp 4, biến động nhẹ. Tốc độ quay góc anten đạt 12 độ mỗi giây, tiêu
hao điện khoảng 20W, tín hiệu bám vệ tinh đáp ứng nhu cầu truyền thông tin liên
35 lạc về đất liền và hoạt động trên tàu.

Hiện có 10% tàu cá trên biển có phương tiện thông tin liên lạc bằng sóng vô
tuyến từ các trạm phát triển đất liền nhưng chỉ bắt được tín hiệu trong phạm vi
khoảng 50-60 km. Theo thạc sĩ Tâm, thiết bị có kích thước nhỏ gọn, khả năng bám
tín hiệu nhanh, tiết kiệm điện năng, trong khi giá thành chỉ bằng 1/5 so với thiết bị
40 nhập ngoại. Vì vậy, sản phẩm vừa hoàn thiện đã ngay lập tức được một số doanh
nghiệp đặt hàng phục vụ cho tàu đánh cá lớn, tàu du lịch. “Sản phẩm sẵn sàng
chuyển giao cho đơn vị trong nước. Thời gian tới, nhóm sẽ tiếp tục phối hợp với Bộ
Quốc phòng để cải tiến thêm một số tính năng nhằm phục vụ tàu quân sự trong
vùng bão, vùng cứu hộ”, thạc sĩ Tâm cho biết thêm.

(Theo Nguyễn Xuân, *Việt Nam lần đầu chế tạo trạm thu di động tín hiệu vệ tinh*,
Báo VnExpress, ngày 17/1/2021)

Câu 1. Ý nào sau đây thể hiện rõ nhất nội dung chính của bài đọc trên?

- A. Giới thiệu về công nghệ thu tín hiệu vệ tinh di động.
- B. Giới thiệu về công nghệ truyền thông tin liên lạc bằng sóng vô tuyến.
- C. Giới thiệu về trạm thu di động tín hiệu vệ tinh.
- D. Giới thiệu về thạc sĩ Hồ Anh Tâm và cộng sự.

Câu 2. Theo đoạn 1 (dòng 1-7), ý nào sau đây KHÔNG phải là một đặc điểm của trạm thu di động tín hiệu vệ tinh được nêu trong bài?

- A. Có vùng thu phát sóng cố định.
- B. Có chi phí rẻ hơn ngoại nhập.
- C. Được sử dụng trên tàu đánh cá trên biển.
- D. Được một trường đại học nghiên cứu phát triển.

Câu 3. Phương án nào sau đây không phải là một chi tiết cấu thành của hệ thống trạm thu di động tín hiệu vệ tinh?

- A. Các cảm biến.
- B. Trục tự do.
- C. Hệ thống điều khiển.
- D. Hệ thống thuật toán.

Câu 4. Ý chính của đoạn 3 (dòng 12 đến 16) là gì?

- A. Cơ chế hoạt động của trạm thu di động tín hiệu vệ tinh.
- B. Điểm ưu việt của trạm thu di động tín hiệu vệ tinh.
- C. Quy trình chế tạo trạm thu di động tín hiệu vệ tinh.
- D. Quy trình vận hành trạm thu di động tín hiệu vệ tinh.

Câu 5. Theo đoạn 4 (dòng 17-23), vai trò chính của thuật toán được cài đặt trên trạm thu là gì?

- A. Xác định vị trí của con tàu.
- B. Điều chỉnh góc nghiêng của chảo ăngten.
- C. Gửi tín hiệu đến vệ tinh.
- D. Tính toán thời gian điều khiển các cảm biến.

Câu 6. Cụm từ “công nghệ lõi” ở dòng 27 có nghĩa gì?

- A. Công nghệ mới nhất.
- B. Công nghệ quan trọng nhất.
- C. Công nghệ phức tạp nhất.
- D. Công nghệ chính xác nhất.

Câu 7. Từ đoạn 6 (dòng 29-34), ta có thể rút ra kết luận nào sau đây?

- A. Trạm thu di động có thể hoạt động tốt trong điều kiện mưa bão.
- B. Trạm thu di động đã được thử nghiệm trên nhiều vùng biển khác nhau.
- C. Trạm thu di động đã hoạt động nhanh và chính xác hơn thiết bị ngoại nhập.
- D. Trạm thu di động có khả năng thực hiện cả thu và phát sóng.

Câu 8. Theo đoạn cuối, phương hướng phát triển sản phẩm tiếp theo của nhóm nghiên cứu là gì?

- A. Tiến hành xuất khẩu.
- B. Bổ sung tính năng quân sự.
- C. Cải thiện khả năng bám tín hiệu nhanh.
- D. Cải thiện hiệu suất tiêu thụ điện.

Thí sinh đọc Bài đọc 2 và trả lời các câu hỏi 9 – 16.

BÀI ĐỌC 2

Bãi biển Nha Trang (Khánh Hòa) được coi là một trong những bãi biển đẹp nhất thế giới nhưng hàng ngày những con sóng đang “gặm” dần. Theo GS.TS. Nguyễn Trung Việt, Phó hiệu trưởng Trường Đại học Thủy lợi, các nghiên cứu gần đây đều chỉ ra sự xói mòn nghiêm trọng. “Đây là thực tế được chứng minh bằng các nghiên cứu cụ thể, nếu không sớm có biện pháp ngăn chặn kịp thời thì rất có thể những bãi biển đẹp sẽ biến mất...”, GS. Việt nói.

Thông qua nhiệm vụ Nghị định thư giữa Việt Nam và Pháp, Bộ Khoa học và Công nghệ giao Trường Đại học Thủy lợi là đơn vị chủ trì, GS. Nguyễn Trung Việt làm chủ nhiệm đề tài “Nghiên cứu các đặc trưng động học hình thái vùng vịnh và đề xuất ứng dụng các giải pháp tái tạo, nâng cấp bãi biển Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa có tính đến ảnh hưởng của biến đổi khí hậu”. Sau ba năm triển khai, GS Việt cho

biết, các nhà khoa học trong nước cùng với các chuyên gia Pháp sử dụng nhiều công nghệ mới để làm rõ hơn chế độ thủy thạch động lực và quá trình biến động hình thái bờ biển Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

15 Nhóm nghiên cứu đã sử dụng nhiều phương pháp kết hợp, trong đó phân tích các yếu tố thủy sản văn, thủy động lực ven bờ kết hợp với diễn biến hình thái vùng cửa sông và bờ biển. Việc khảo sát thực địa tại hiện trường, điều tra, cùng với các dữ liệu phân tích nghiên cứu trên mô hình toán đã thiết lập, lựa chọn áp dụng mô hình toán thích hợp để mô phỏng các diễn biến thủy động lực, hình thái vùng ven biển.

20 “Chúng tôi kết hợp nhiều công nghệ mới như DRONE, LIDAR do phía Cộng hòa Pháp chuyển giao để khảo sát, đánh giá các yếu tố động lực biển: đo mực nước tự động trong thời gian liên tục; đo dòng chảy và sóng trong thời gian dài hạn bằng thiết bị ADCP; sử dụng các phần mềm ứng dụng trong nghiên cứu bằng mô hình toán... để có bộ dữ liệu chi tiết từ đó có thể đề xuất được các giải pháp chính trị phù hợp”, GS. Việt nói.

25 Thông qua nhiệm vụ này, lần đầu tiên ở khu vực phía Bắc vịnh Nha Trang, đã thiết lập thành công hệ thống video-camera trực tuyến để giám sát diễn biến đường bờ biển và các tham số động lực sóng. Hệ thống video-camera theo thời gian thực này được kết nối với máy chủ đặt tại Trường Đại học Thủy lợi cung cấp bộ cơ sở dữ liệu phục vụ cho việc nghiên cứu.

30 Lắp đặt hệ thống video-camera, nhóm nghiên cứu đã thành công trong việc triển khai công nghệ giải đoán hình ảnh diễn biến bờ biển bằng việc xây dựng bộ phần mềm bằng ngôn ngữ Matlab. Đây là bộ số liệu rất quan trọng và có ý nghĩa phục vụ cho việc hiệu chỉnh, kiểm định mô hình toán và làm rõ cơ chế xói lở bờ biển theo mùa và dài hạn.

35 Bên cạnh đó, các công nghệ cho phép việc giải đoán các yếu tố động lực sóng (chiều cao sóng H, chu kỳ sóng T), trắc ngang bãi (beach profiles) và tính toán được dễ dàng khối lượng bùn cát thay đổi trong thời đoạn yêu cầu ở khu vực tính toán. Từ kết quả này, nhóm nghiên cứu đề xuất giải pháp công trình **nuôi bãi nhân tạo**,
40 nuôi bãi nhân tạo kết hợp mỏ hàn ngầm. Từng phương án được thiết kế sơ bộ, khái toán giá thành chi tiết và chỉ rõ những ưu điểm, tồn tại của từng phương án.

 GS Việt khẳng định, việc nghiên cứu, tiếp nhận công nghệ tiên tiến hiện không còn là bài toán khó với Việt Nam. Điều quan trọng, sau khi nghiên cứu, xác định được nguyên nhân, giải pháp nhưng để ứng dụng là câu chuyện cần phải được các
45 cơ quan Nhà nước có thẩm quyền tạo cơ chế và các doanh nghiệp đồng hành.

 “Nếu có sự tạo điều kiện của các cơ quan nhà nước có thẩm quyền và sự vào cuộc của các doanh nghiệp cùng hợp tác công tư thì việc kết hợp giữa doanh nghiệp

và nơi ứng dụng cùng các nhà khoa học sẽ thuận lợi hơn rất nhiều trong việc đưa công nghệ mới vào Việt Nam”, GS. Nguyễn Trung Việt nói và kiến nghị Bộ Khoa học và Công nghệ xem xét ứng dụng các công nghệ quan trắc mới đã áp dụng thành công trong khuôn khổ đề tài tại bãi biển Nha Trang để phục vụ cho công tác quan trắc, giám sát và nghiên cứu diễn biến các bãi biển cát ở khu vực miền Trung Việt Nam.

(Theo Bộ Khoa học và Công nghệ, *Công nghệ giảm tốc độ ăn mòn bờ biển*, Cổng thông tin của Văn phòng các chương trình Khoa học và Công nghệ Quốc gia, ngày 29/12/2020)

Câu 9. Ý nào sau đây thể hiện rõ nhất nội dung chính của bài đọc trên?

- A. Thực trạng xói lở bờ biển và các giải pháp khắc phục.
- B. Kế hoạch ứng dụng công nghệ Pháp vào giải quyết tình trạng ăn mòn bờ biển.
- C. Áp dụng công nghệ mới nhằm giảm tốc độ ăn mòn bờ biển Nha Trang.
- D. Thúc đẩy hợp tác công tư trong nghiên cứu khoa học.

Câu 10. Theo bài đọc, thông tin nào sau đây về đề tài nghiên cứu được nêu trong bài là KHÔNG chính xác?

- A. GS.TS. Nguyễn Trung Việt là tác giả duy nhất của đề tài.
- B. Đề tài nghiên cứu được nêu là một công trình hợp tác quốc tế.
- C. Công trình nghiên cứu được nêu được tiến hành tại Khánh Hòa.
- D. Công trình nghiên cứu được nêu có tính cấp thiết cao.

Câu 11. Theo đoạn 3 (dòng 15-19), phương án nào sau đây KHÔNG phải là một trong các phương pháp được nhóm nghiên cứu sử dụng?

- A. Phương pháp phân tích thủy hải văn.
- B. Phương pháp phân tích thủy động lực ven bờ.
- C. Phương pháp mô phỏng các hình thái ven biển.
- D. Phương pháp điều tra nhân khẩu học.

Câu 12. Theo đoạn 4 (dòng 20-25), vai trò của phía Pháp trong nghiên cứu được nêu là gì?

- A. Tài trợ ngân sách nghiên cứu.
- B. Cung cấp máy móc, thiết bị.
- C. Trực tiếp điều tra và thu thập dữ liệu.
- D. Hỗ trợ việc xây dựng mô hình và tính toán.

Câu 13. Ý chính của đoạn số 5-6 (dòng 26-35) là gì?

- A. Mô tả cách thức tiến hành nghiên cứu.
- B. Mô tả thực trạng bờ biển bị xói mòn ở Nha Trang.
- C. Mô tả các công nghệ được sử dụng trong nghiên cứu.

D. Mô tả vai trò của các nhà nghiên cứu trong dự án.

Câu 14. Hệ thống video-camera tại bờ biển Nha Trang đóng vai trò gì trong nghiên cứu?

A. Tính toán động lực sóng.

B. Thu thập dữ liệu thô.

C. Giải đoán hình ảnh diễn biến bờ biển.

D. Kết nối với máy chủ tại Đại học Thủy lợi.

Câu 15. Phương án nào sau đây mô tả gần đúng nhất ý nghĩa của hoạt động “nuôi bãi nhân tạo” được đề cập tại dòng 39?

A. Cải tạo bãi biển nhân tạo thành bãi biển tự nhiên.

B. Bồi đắp thêm cho các bãi biển tự nhiên hiện hữu.

C. Xây dựng mới bãi biển nhân tạo.

D. Không phương án nào chính xác.

Câu 16. Theo đoạn cuối, GS. Việt đã đưa ra đề xuất nào sau đây?

A. Tăng cường hợp tác công tư.

B. Tăng cường hợp tác với các tổ chức quốc tế.

C. Tăng cường hợp tác giữa các trường đại học.

D. Tăng cường hợp tác với các tổ chức phi chính phủ.

Thí sinh đọc Bài đọc 3 và trả lời các câu hỏi 17 – 26.

BÀI ĐỌC 3

Theo nghiên cứu của Viện Di truyền Nông nghiệp, cả nước mỗi năm sản xuất trung bình khoảng 43 triệu tấn thóc, đồng thời tạo ra khoảng 60 triệu tấn dư lượng **sinh khối** gồm rơm rạ (cắt sát gốc), trấu và cám được thải ra trong quá trình sản xuất, chế biến gạo. Qua phân tích thành phần hóa học, mỗi tấn rơm rạ có chứa tới trên 8 kg
5 nitơ hữu cơ và nhiều hợp chất hóa học có giá trị kinh tế cao. Nếu đốt toàn bộ lượng rơm rạ trên tương đương tiêu hủy một nguồn phân bón đạm lên tới 480.000 tấn đồng thời gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng.

Để giải quyết tình trạng trên, các nhà khoa học Viện Di truyền Nông nghiệp đã phối hợp với các viện và doanh nghiệp trong và ngoài nước phát triển các loại vật
10 liệu mới từ các chế phẩm bã mía, rơm và trấu lúa, giúp nâng cao giá trị kinh tế, phát triển **nền nông nghiệp tuần hoàn**. Công trình được tiến hành từ năm 2016, do GS.TS. Đỗ Năng Vịnh chủ trì. Nhóm nghiên cứu đã hợp tác và tiếp thu chuyển giao công nghệ từ CHLB Đức để xây dựng thành công ba quy trình: Quy trình sản xuất hạt phân bón bổ sung vi sinh; Quy trình sản xuất màng/hạt lọc nước; Quy trình sản
15 xuất vải địa kỹ thuật đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn Châu Âu.

GS. Vịnh cho hay: “Đây là những nghiên cứu cơ bản với tiềm năng ứng dụng khả thi nhất hiện nay về công nghệ chế biến sinh khối của hai loại cây trồng mía và lúa,

hai loài có quy mô sản xuất lớn nhất và có khối lượng sinh khối phế phụ phẩm lớn nhất, tập trung nhất ở nước ta và trên thế giới. Các nhà nghiên cứu đã xác định tiềm năng sinh khối, dư lượng sinh khối và khả năng chuyển hóa sinh khối thành các vật liệu mới và hướng tới xây dựng nền công nghiệp sinh khối ở nước ta.”

“Ba quy trình đều dựa trên các nghiên cứu cơ bản về các đặc tính hóa lý, thành phần hóa học, cấu trúc của dư lượng sinh khối, từ đó sản xuất ra các sản phẩm mới có giá trị lý luận và thực tiễn, có tính mới về đặc tính, chất lượng sản phẩm và khả năng ứng dụng. Đặc biệt tất cả các sản phẩm đều được sản xuất lần đầu tiên ở nước ta từ các nguồn dư lượng sinh khối hai cây lúa và mía”, GS. Vịnh nói.

Trong công đoạn đầu, nhóm tiến hành xử lý và phân loại phế phẩm mía và lúa, các sợi dài được tách riêng để sản xuất vải địa sinh học, loại ngắn hơn dùng để chế tạo hạt hữu cơ để làm nguyên liệu phân bón vi sinh và màng/hạt lọc nước.

Rơm rạ và các sợi bã mía dài (lớn hơn 6 mm) được đan dệt thành tấm thảm dệt (vải địa sinh học với khổ rộng 4 m, chiều dài trung bình 50m) giúp che phủ đất, tạo thảm xanh, chống xói mòn, sạt lở, rửa trôi, bảo vệ đất chống sa mạc hóa. Dự án đã tiến hành sản xuất 600 kg tấm vải địa kỹ thuật, mỗi tấm có chiều dài trung bình 50m, chiều rộng 2,4 m (diện tích chung đạt 1900 m²) để ứng dụng trên đất dốc tỉnh Thanh Hóa. Kết quả thảm giúp hình thành thảm cỏ sinh trưởng tốt, chịu hạn, chống xói mòn tốt hơn hẳn so với đối chứng. Nếu việc sản xuất thảm dệt sinh học được thực hiện thông qua nhập khẩu dây chuyền thiết bị dệt thảm từ các đối tác CHLB Đức.

Quy trình sản xuất phân bón bổ sung vi sinh dễ thực hiện, dựa trên ứng dụng hai loại chế phẩm vi sinh: giúp tăng cường quá trình lên men sinh khối và thúc đẩy quá trình phân giải lân, cố định chất nitơ, kích thích sinh trưởng và bảo vệ thực vật. Sản phẩm hạt hữu cơ vi sinh đã được ứng dụng làm giá thể trồng rau công nghệ cao, trồng mía và ươm giống mía cây mô đạt kết quả tốt, tăng cường các chỉ số sinh trưởng, phát triển và năng suất, chất lượng sản phẩm cây trồng. Ứng dụng hạt phân bón hữu cơ vi sinh trong sản xuất dưa vàng Kim Hoàng Hậu cho kết quả ưu việt hơn so với đối chứng về tất cả các chỉ tiêu cấu thành năng suất và chất lượng quả dưa.

Quy trình sản xuất màng/hạt lọc nước đã được xây dựng và có thể áp dụng trên diện rộng để làm sạch nước, giảm ô nhiễm nguồn nước. Quy trình này hoàn toàn có thể đạt quy mô công nghiệp với việc nhập khẩu hệ thống thiết bị từ các đối tác Đức.

“Việc làm chủ quy trình công nghệ sản xuất các vật liệu mới phục vụ nông nghiệp, hỗ trợ chuyển giao cho doanh nghiệp không chỉ tận thu các giá trị dinh dưỡng và vật liệu từ cây mía và lúa, mà còn nâng cao giá trị kinh tế hai loại cây này, góp phần phát triển nền nông nghiệp tuần hoàn”, GS. Vịnh nói.

Theo GS Vịnh, ngoài làm chủ công nghệ, vấn đề dây chuyền thiết bị, công nghệ

đồng bộ cũng là yếu tố quyết định để mô hình có thể mở rộng từ thử nghiệm đến sản xuất bán công nghiệp và công nghiệp. Do vậy, nhóm nghiên cứu mong muốn tiếp tục mở rộng hợp tác quốc tế và tăng cường hỗ trợ các doanh nghiệp hợp tác xã trong nước để triển khai nhiều mô hình sản xuất tại các địa phương.

(Tổng hợp thông tin từ các bài trên Cổng thông tin của Văn phòng các chương trình Khoa học và Công nghệ Quốc gia)

Câu 17. Ý nào sau đây thể hiện rõ nhất nội dung chính của bài đọc trên?

- A. Thực trạng lãng phí phế phẩm nông nghiệp ở nước ta hiện nay.
- B. Biện chế phế phẩm nông nghiệp thành vật liệu hữu cơ có giá trị cao.
- C. Ứng dụng công nghệ Đức trong cải tiến sản xuất nông nghiệp tại Việt Nam.
- D. Kế hoạch phát triển công nghiệp sinh khối tại Việt Nam trong tương lai.

Câu 18. Cụm từ “sinh khối” tại dòng 2 mang ý nghĩa gì?

- A. Vật liệu sinh học.
- B. Khối lượng của sinh vật.
- C. Tỉ khối nông nghiệp.
- D. Khối lượng sản xuất sinh học.

Câu 19. Tại dòng 6, tác giả đề cập tới 480.000 tấn phân bón đạm nhằm mục đích chính là gì?

- A. Minh họa lượng tài nguyên khổng lồ bị lãng phí.
- B. Minh họa mức độ ô nhiễm do phân đạm gây ra.
- C. Minh họa sản lượng lúa gạo khổng lồ được sản xuất hàng năm.
- D. Minh họa tính cấp thiết của nghiên cứu được nêu.

Câu 20. Cụm từ “nền nông nghiệp tuần hoàn” được dùng để chỉ:

- A. là quá trình sản xuất nông nghiệp theo một chu trình khép kín, trong đó hạn chế tối đa lượng chất thải và các loại phế phẩm nông nghiệp.
- B. là quá trình sản xuất nông nghiệp theo một chu trình khép kín mà hầu hết các chất thải được quay trở lại làm nguyên liệu cho sản xuất.
- C. là quá trình sản xuất nông nghiệp theo một chu trình mở, trong đó hạn chế tối đa lượng chất thải và các loại phế phẩm nông nghiệp.
- D. là quá trình sản xuất nông nghiệp theo một chu trình khép mở mà hầu hết các chất thải được quay trở lại làm nguyên liệu cho sản xuất.

Câu 21. Theo GS Vịnh, vì sao dự án tập trung vào nghiên cứu cây mía và lúa?

- A. Vì đây là hai loài cây có đặc tính phù hợp sản xuất công nghiệp.
- B. Vì đây là hai loài cây tạo có nguồn nguyên liệu sinh khối phế phẩm lớn nhất.
- C. Vì đây là hai loài cây có đặc tính phù hợp với công nghệ chế biến hiện nay.
- D. Vì đây là hai loài cây đặc trưng của nền nông nghiệp nước ta.

Câu 22. Nhóm nghiên cứu đã tiến hành phân loại phế phẩm mía và lúa nhằm mục đích gì?

- A. Lựa chọn nguyên liệu phù hợp cho từng loại sản phẩm đầu ra.

- B. Phân loại nguyên liệu đầu vào theo giá trị thương mại của từng loại.
- C. Phân loại nguyên liệu đầu vào theo phụ phẩm của từng loại cây trồng.
- D. Lựa chọn nguyên liệu đầu vào thích hợp với máy móc trang thiết bị sản xuất.

Câu 23. Ý nào sau đây KHÔNG phải là một trong những tác dụng của vải địa sinh học?

- A. Giúp tạo thảm xanh.
- B. Chống sa mạc hóa.
- C. Che phủ đất trồng.
- D. May trang phục.

Câu 24. Ý chính của đoạn 6 (dòng 30-37) là:

- A. vải địa sinh học từ phế phẩm lúa, mía: đặc lí lí hóa và ứng dụng thực tiễn.
- B. vải địa sinh học từ phế phẩm lúa, mía: vai trò và hướng dẫn cách sử dụng.
- C. vải địa sinh học từ phế phẩm lúa, mía: quy trình sản xuất và ứng dụng thực tiễn.
- D. vải địa sinh học từ phế phẩm lúa, mía: nguồn cung và hướng dẫn cách sử dụng.

Câu 25. Theo đoạn 7 (dòng 38-45), nhóm nghiên cứu đã chứng minh tính ưu việt của sản phẩm phân bón vi sinh từ phế phẩm nông nghiệp bằng phương pháp nào?

- A. Phân tích thành phần hóa học.
- B. Phân tích quá trình lên men.
- C. Phân tích thành phần vi sinh.
- D. Phân tích kết quả thực nghiệm.

Câu 26. Theo đoạn cuối, GS Vĩnh cho rằng đâu là nhân tố quan trọng để có thể mở rộng quy mô công trình nghiên cứu?

- A. Tăng cường sự hỗ trợ của nhà nước.
- B. Lựa chọn khu vực có điều kiện tự nhiên thuận lợi.
- C. Đầu tư vào công nghệ, máy móc.
- D. Lựa chọn giống cây trồng phù hợp.

Thí sinh đọc Bài đọc 4 và trả lời các câu hỏi 27 – 35.

BÀI ĐỌC 4

Cao nguyên đá Đồng Văn là nơi có $\frac{3}{4}$ diện tích là đá và được coi là nơi thiếu nước sinh hoạt nhất cả nước. Đặc biệt, mùa khô nơi đây thường kéo dài từ tháng 11 năm trước sang tháng 3, tháng 4 năm sau. Để giải cơn khát ở đây, hàng chục năm qua, nhiều giải pháp đã được tính toán, thực hiện như: Khoan tìm nước ngầm, hỗ trợ bể chứa gia đình, cụm dân cư, xây dựng các hồ treo. Từ đó, bước đầu cải thiện vấn đề nước sinh hoạt. Tuy nhiên, với điều kiện vùng núi đá rộng lớn, trong khi nguồn kinh phí để xây dựng các hồ treo là quá lớn nên việc đầu tư là rất khó khăn.

Từ tâm huyết của các nhà khoa học, năm 2009 Viện Quản lý nước và lưu vực sông, Cộng hòa Liên bang Đức đã phối hợp với các bộ, ngành T.Ư và tỉnh Hà Giang nhằm nghiên cứu, triển khai công nghệ bơm nước không dùng điện để cấp nước cho Cao nguyên đá. Qua nghiên cứu thực tế tại huyện Đồng Văn, các nhà khoa học từ Đức đã đưa công nghệ bơm không dùng điện (PAT) để bơm nước từ một dòng suối ở xã Thái

Phìn Tùng lên một bể chứa trên đỉnh núi với độ chênh cao 500 - 700 m để cấp nước tự
15 chảy cho toàn bộ thị trấn Đồng Văn và một số thôn ở xã Thài Phìn Tùng.

Hệ thống được thiết kế gồm hai tổ bơm tổng công suất lên đến 1.800 m³/ngày đêm, một đường ống áp lực dài khoảng 2,5 km, một nhóm các bể chứa trung gian trên đỉnh Ma Ú và một hệ thống đường ống cấp nước tự chảy về đến các hộ dân. Lượng nước này đủ cho khoảng 10.000 người với định mức tiêu thụ tiêu chuẩn ở đô thị lên tới 180-
20 200 lít nước/ngày, hoặc tới 20.000 người với định mức tiêu thụ 90-100 lít nước/ngày. Con số đó vượt xa so với tổng số dân hiện nay (kể cả khách du lịch) ở thị trấn Đồng Văn. Con số này cũng vượt rất xa so với lượng nước tiêu thụ trung bình hiện nay chỉ khoảng 30-40 lít/người/ngày, thậm chí còn thấp hơn nếu là ở **các làng bản xa**.

Các tổ bơm được lắp đặt xong từ cuối năm 2016, chạy thử từ năm 2017, chạy thử
25 toàn bộ hệ thống tháng 3/2019, chính thức khánh thành và bàn giao cho địa phương từ cuối năm 2019 và vận hành ổn định từ đó đến nay. Người dân được sử dụng nước sinh hoạt hợp vệ sinh bởi chỉ cần nước đầu nguồn đục, hệ thống bơm sẽ tự động ngừng chạy nhờ các cảm biến được lắp phía đầu nguồn.

PGS.TS Trần Tân Văn, chủ nhiệm dự án, cho biết hệ thống không cần dùng điện vì
30 các nhà chế tạo bơm Cộng hòa Liên bang Đức đã lợi dụng độ chênh áp lực của cột nước để làm quay turbine. Thay vì phát ra điện như thông thường ở các nhà máy thủy điện, cột nước được đầu dòng trực tiếp với một máy bơm, tuabin sẽ làm quay máy bơm và đẩy một phần dòng nước lên cao. Điểm đặc biệt của hệ thống bơm-tuabin này là có thể đẩy nước lên rất cao, như trường hợp Đồng Văn là gần 600 m,
35 còn trên thế giới đã có nhiều trường hợp đến 900m, thậm chí hơn 1.000 m, trong khi hoàn toàn không phải dùng điện. “Tất nhiên chi phí ban đầu cho một tổ bơm PAT là rất cao so với một máy bơm chạy điện thông thường. Tuy nhiên trong thực tế thì để bơm được nước lên độ chênh cao 600 m bằng công nghệ bơm thông thường cũng không phải đơn giản, trong khi tiền điện lại vô cùng lớn”, TS. Văn nói. Theo đánh giá
40 của các chuyên gia, sử dụng công nghệ PAT giúp tiết kiệm được một nửa chi phí so với phương án làm hồ treo.

Trong pha 2 của dự án, các nhà khoa học CHLB Đức dự kiến sẽ chuyển giao thêm công nghệ xử lý nước sạch sau bể chứa trung gian trên đỉnh Ma Ú. Ngoài ra họ cũng sẽ thử nghiệm thêm mô hình cấp nước phân tán bằng bơm chạy bằng năng lượng mặt
45 trời.

Tổ hợp công nghệ bơm PAT cùng với công đoạn xử lý nước sạch tiếp theo và mô hình cấp nước phân tán bằng bơm chạy bằng năng lượng mặt trời có thể nhân rộng ra nhiều địa phương miền núi khác, với kỳ vọng giải quyết căn bản vấn đề nước sạch và vệ sinh môi trường ở các vùng nông thôn miền núi Việt Nam. Dự án cấp nước cho thị

50 trấn Đồng Văn bằng công nghệ bơm PAT đã được Bộ KHCN phối hợp với Ban tuyên giáo Đài truyền hình Việt Nam bình chọn là một trong mười sự kiện KHCN ấn tượng của năm 2019.

Ông Nguyễn Văn Sơn, Chủ tịch UBND tỉnh Hà Giang bày tỏ mong muốn nhân rộng kết quả của Dự án ra một số khu vực khác của tỉnh Hà Giang, trước mắt là thị trấn 55 huyện lỵ Mèo Vạc, nơi cũng có các thông số và đặc trưng kinh tế - xã hội - tự nhiên tương tự như thị trấn Đồng Văn.

(Theo Minh Tâm, *Hệ thống bơm không dùng điện đưa nước lên độ cao 1.300m*, Báo VnExpress, ngày 27/12/2020)

Câu 27. Ý nào sau đây thể hiện rõ nhất nội dung chính của bài đọc trên?

- A. Những ưu điểm của hệ thống bơm nước không dùng điện (PAT).
- B. Bơm nước không dùng điện – công nghệ giải khát Cao nguyên đá Đồng Văn.
- C. Áp dụng công nghệ Đức trong giải quyết tình trạng thiếu nước sạch tại Hà Giang.
- D. Nguyên lí hoạt động của hệ thống bơm nước không sử dụng điện tại Hà Giang.

Câu 28. Theo đoạn 1 (dòng 1-7), nguyên nhân chính khiến các giải pháp khắc phục tình trạng thiếu nước tại Đồng Văn chưa được thực hiện triệt để trong nhiều năm qua là

- A. Công nghệ chưa phát triển.
- B. Mùa khô kéo dài.
- C. Thiếu ngân sách.
- D. Nhu cầu sử dụng nước cao.

Câu 29. Theo đoạn 2 (dòng 8-14), thông tin nào sau đây về xã Thái Phìn Tùng là chính xác?

- A. Là nơi xây dựng hồ treo chứa nước cho hệ thống PAT.
- B. Là đầu nguồn cung cấp nước cho hệ thống PAT.
- C. Là một phần của thị trấn Đồng Văn.
- D. Không có thông tin nào chính xác.

Câu 30. Với công suất và mức tiêu thụ trung bình của người dân thị trấn Đồng Văn hiện tại, hệ thống PAT có thể cấp nước cho tối đa bao nhiêu người dân?

- A. Khoảng 10.000.
- B. Khoảng 20.000.
- C. Khoảng 30.000.
- D. Khoảng 40.000.

Câu 31. Theo đoạn 3 (dòng 15-22), hệ thống PAT bao gồm mấy bộ phận chính?

- A. 2.
- B. 3.
- C. 4.
- D. 5.

Câu 32. Tác giả nhắc tới “các làng bản xa” tại dòng 22 nhằm:

- A. nhấn mạnh mức tiêu thụ nước thấp tại huyện Đồng Văn.
- B. nhấn mạnh sự xa xôi hẻo lánh của huyện Đồng Văn.
- C. nhấn mạnh ý nghĩa quan trọng của hệ thống cấp sạch tại Đồng Văn.
- D. nhấn mạnh những khó khăn khi xây dựng hệ thống cấp nước sạch tại Đồng Văn.

Câu 33. Hệ thống bơm nước PAT hoạt động được nhờ vào

- A. quang năng. B. nhiệt năng.
C. thủy năng. D. năng lượng gió.

Câu 34. Mục tiêu của pha 2 của dự án là

- A. Mở rộng công suất hệ thống cấp nước tại Đồng Văn.
B. Giải quyết vấn đề nước sạch tại các vùng nông thôn miền núi.
C. Tiết giảm chi phí cung cấp nước sạch cho người dân miền núi.
D. Áp dụng năng lượng mặt trời để tăng hiệu suất xử lý nước sạch.

Câu 35. Theo thông tin tại đoạn cuối, ta có thể suy đoán gì về việc mở rộng dự án sang thị trấn Mèo Vạc?

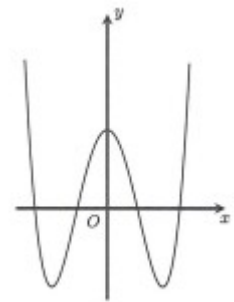
- A. Chắc chắn sẽ được triển khai.
B. Nhiều khả năng sẽ được triển khai.
C. Ít khả năng sẽ được triển khai.
D. Cần nghiên cứu thêm trước khi quyết định.

II. Phần 2 (5đ) – Toán trắc nghiệm (câu hỏi 36 – 60)

Câu 36. Cho hàm số $y = (a - 1)x^4 + (b + 2)x^2 + c - 1$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A. $a > 1, b > -2, c > 1$. B. $a > 1, b < -2, c > 1$.
C. $a < 1, b > -2, c > 1$. D. $a > 1, b < 2, c > 1$.



Câu 37. Cho hàm số $y = \frac{\sqrt{x+3} + ax + b}{(x-1)^2}$. Biết rằng đồ thị hàm số không có tiệm cận đứng. Tính giá trị

$$T = 2a - 3b.$$

- A. $-\frac{11}{4}$. B. $\frac{3}{2}$. C. $\frac{19}{4}$. D. $\frac{7}{2}$.

Câu 38. Một mảnh đất hình chữ nhật $ABCD$ có chiều dài $AB = 25m$, chiều rộng $AD = 20m$ được chia thành hai phần bằng nhau bởi vạch chắn MN (M, N lần lượt là trung điểm của BC và AD). Một đội xây dựng làm một con đường đi từ A đến C qua vạch chắn MN , biết khi làm đường trên miền $ABMN$ mỗi giờ làm được 15 m và khi làm trong miền $CDNM$ mỗi giờ làm được 30 m. Tính thời gian ngắn nhất mà đội xây dựng làm được con đường đi từ A đến C .

- A. $\frac{2\sqrt{5}}{3}$. B. $\frac{10 + 2\sqrt{725}}{30}$. C. $\frac{20 + \sqrt{725}}{30}$. D. 5.

Câu 39. Cho hàm số $y = \frac{1}{x+1+\ln x}$ với $x > 0$. Khi đó $- \frac{y'}{y^2}$ bằng

- A. $\frac{x}{x+1}$. B. $1 + \frac{1}{x}$. C. $\frac{x}{1+x+\ln x}$. D. $\frac{x+1}{1+x+\ln x}$.

Câu 40. Sau một tháng thi công thì công trình xây dựng Nhà học thể dục của Trường THPT Toàn Thắng đã thực hiện được một khối lượng công việc. Nếu vẫn tiếp tục với tiến độ như vậy thì dự kiến sau đúng 23 tháng nữa công trình sẽ hoàn thành. Để sớm hoàn thành công trình và kịp đưa vào sử dụng, công ty xây dựng quyết định từ tháng thứ hai, mỗi tháng tăng 4% khối lượng công việc so với tháng kề trước. Hỏi công trình sẽ hoàn thành ở tháng thứ mấy sau khi khởi công?

- A. 19. B. 18. C. 17. D. 20.

Câu 41. Một người gửi tiết kiệm vào ngân hàng 1 tỷ đồng với lãi suất 0,5%/tháng. Kể từ lúc gửi sau mỗi tháng vào ngày ngân hàng tính lãi người đó rút 10 triệu đồng để chi tiêu. Hỏi trong bao lâu kể từ ngày gửi người đó rút hết tiền trong tài khoản?

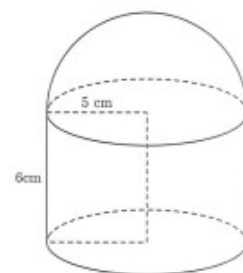
- A. 136 tháng. B. 137 tháng. C. 138 tháng. D. 139 tháng.

Câu 42. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành và có thể tích là V . Gọi P là điểm trên cạnh SC sao cho $SC = 5SP$. Một mặt phẳng (α) qua AP cắt hai cạnh SB và SD lần lượt tại M và N . Gọi V_1 là thể tích của khối chóp $S.AMPN$. Tìm giá trị lớn nhất của $\frac{V_1}{V}$.

- A. $\frac{1}{15}$. B. $\frac{1}{25}$. C. $\frac{3}{25}$. D. $\frac{2}{15}$.

Câu 43. Một hộp đựng mỹ phẩm được thiết kế có thân hộp là hình trụ có bán kính hình tròn đáy $r = 5\text{cm}$, chiều cao $h = 6\text{cm}$ và nắp hộp là một nửa hình cầu. Người ta cần sơn mặt ngoài của cái hộp đó thì diện tích S cần sơn là

- A. $S = 80\pi\text{cm}^2$. B. $S = 110\pi\text{cm}^2$.
C. $S = 160\pi\text{cm}^2$. D. $S = 130\pi\text{cm}^2$



Câu 44. Cho hình trụ có đáy là hai đường tròn tâm O và O' , bán kính đáy bằng chiều cao và bằng $2a$. Trên đường tròn đáy có tâm O lấy điểm A , trên đường tròn tâm O' lấy điểm B . Đặt α là góc giữa AB và đáy. Tính $\tan \alpha$ khi thể tích khối tứ diện $OO'AB$ đạt giá trị lớn nhất.

- A. $\tan \alpha = \sqrt{2}$. B. $\tan \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}$. C. $\tan \alpha = \frac{1}{2}$. D. $\tan \alpha = 1$.

Câu 45. Xét khối tứ diện $ABCD$ có độ dài cạnh AB thay đổi, $CD = 4$ và các cạnh còn lại đều bằng $\sqrt{22}$. Khi thể tích khối tứ diện $ABCD$ đạt giá trị lớn nhất, hãy tính diện tích S của mặt cầu ngoại tiếp tứ diện đó.

- A. $S = \frac{340\pi}{9}$. B. $S = \frac{85\pi}{9}$. C. $S = \frac{340\pi}{3}$. D. $S = \frac{52\pi}{9}$.

Câu 46. Dòng điện xoay chiều hình sin chạy qua mạch dao động LC lí tưởng có phương trình $i = I_0 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right)$. Ngoài ra $i = q'(t)$ với q là điện tích tức thời trong tụ. Tính từ lúc $t = 0$, điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn của mạch trong thời gian $\frac{\pi}{2\omega}$ là

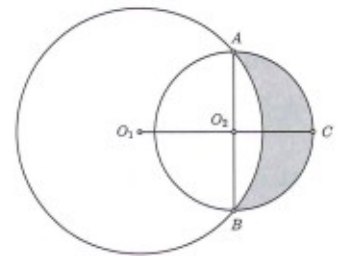
A. $\frac{\pi I_0}{\omega\sqrt{2}}$.

B. 0.

C. $\frac{\pi\sqrt{2}I_0}{\omega}$.

D. $\frac{I_0}{\omega}$.

Câu 47. Cho hai đường tròn $(O_1; 10)$ và $(O_2; 8)$ cắt nhau tại hai điểm A, B sao cho AB là một đường kính của đường tròn (O_2) . Gọi (H) là hình phẳng giới hạn bởi hai đường tròn (phần tô đậm). Quay (H) quanh trục O_1O_2 ta được một khối tròn xoay. Tính thể tích V của khối tròn xoay tạo thành.



A. $\frac{824\pi}{3}$.

B. $\frac{608}{3}\pi$.

C. $\frac{97}{3}\pi$.

D. $\frac{145}{3}\pi$.

Câu 48. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , gọi M, N, P lần lượt là các điểm biểu diễn các số phức $z_1 = 1 + i, z_2 = 8 + i, z_3 = 1 - 3i$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Tam giác MNP cân.

B. Tam giác MNP đều.

C. Tam giác MNP vuông.

D. Tam giác MNP vuông cân.

Câu 49. Với hai số phức z_1 và z_2 thỏa mãn $z_1 + z_2 = 8 + 6i$ và $|z_1 - z_2| = 2$, tìm giá trị lớn nhất của $P = |z_1| + |z_2|$.

A. $4\sqrt{6}$.

B. $2\sqrt{26}$.

C. $5 + 3\sqrt{5}$.

D. $34 + 3\sqrt{2}$.

Câu 50. Cho m là số thực, biết phương trình $z^2 + mz + 5 = 0$ có hai nghiệm phức trong đó có một nghiệm có phần ảo là 1. Tính tổng môđun của hai nghiệm.

A. 3.

B. $\sqrt{5}$.

C. $2\sqrt{5}$.

D. 4.

Câu 51. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho tứ diện $ABCD$ có $A(-1; 1; 6)$, $B(-3; -2; -4)$, $C(1; 2; -1)$, $D(2; -2; 0)$. Điểm $M(a; b; c)$ thuộc đường thẳng CD sao cho tam giác ABM có chu vi nhỏ nhất. Tính $a + b + c$.

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 0.

Câu 52. Trong không gian $Oxyz$, cho $(P): x + 2y - 2z + 5 = 0$ và 2 mặt cầu

$(S_1): (x - 2)^2 + y^2 + (z + 1)^2 = 1$, $(S_2): (x + 4)^2 + (y + 2)^2 + (z - 3)^2 = 4$. Gọi M, A, B lần lượt thuộc mặt phẳng (P) và hai mặt cầu (S_1) , (S_2) . Tìm giá trị nhỏ nhất của $S = MA + MB$.

A. $S_{\min} = 11$.

B. $S_{\min} = 2\sqrt{14} - 3$.

C. $S_{\min} = \sqrt{15} - 3$.

D. $S_{\min} = 3\sqrt{6} - 3$.

Câu 53. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B, cạnh bên SA vuông góc với đáy và $SA = 2a, AB = BC = a$. Gọi M là điểm thuộc AB sao cho $AM = \frac{2a}{3}$. Tính khoảng cách d từ điểm S đến đường thẳng CM.

A. $d = \frac{2a\sqrt{110}}{5}$. B. $d = \frac{a\sqrt{10}}{5}$. C. $d = \frac{a\sqrt{110}}{5}$. D. $d = \frac{2a\sqrt{10}}{5}$.

Câu 54. Cho lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có $AB = 2\sqrt{3}$, $BB' = 2$. Gọi M, N, P tương ứng là trung điểm của $A'B', A'C', BC$. Nếu gọi α là độ lớn góc của hai mặt phẳng (MNP) và (ACC') thì $\cos \alpha$ bằng

A. $\frac{4}{5}$. B. $\frac{2}{5}$. C. $\frac{\sqrt{3}}{5}$. D. $\frac{2\sqrt{3}}{5}$.

Câu 55. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình

$$4\cos^3 x - \cos 2x + (m - 3)\cos x - 1 = 0 \text{ có đúng bốn nghiệm khác nhau thuộc khoảng } \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)?$$

A. 2. B. 3. C. 0. D. 1.

Câu 56. Lớp 11A2 có 45 bạn học sinh. Đầu năm cô giáo muốn chọn ra một ban cán sự lớp từ 45 bạn học sinh lớp 11A2 gồm một lớp trưởng, một lớp phó học tập, một lớp phó văn thể mỹ, hai thư kí. Số cách cô giáo chọn ra một ban cán sự lớp như vậy là

A. $2.P_4$. B. $2.A_{45}^3$. C. A_{45}^4 . D. $3!.C_{45}^3.C_{42}^2$.

Câu 57. Đề thi THPT môn Toán gồm 50 câu trắc nghiệm khách quan, mỗi câu có 4 phương án trả lời và chỉ có 1 phương án đúng, mỗi câu trả lời đúng được 0,2 điểm, điểm tối đa là 10 điểm. Một học sinh năng lực trung bình đã làm đúng được 25 câu, các câu còn lại học sinh đó không biết cách giải nên chọn phương án ngẫu nhiên cả 25 câu còn lại. Tính xác suất để điểm thi môn Toán của học sinh đó lớn hơn hoặc bằng 6 điểm?

A. 76,324%. B. 79,257%. C. 78,626%. D. 80,126%.

Câu 58. Cho cấp số cộng (u_n) với $u_1 = 4$, công sai $d = \frac{48}{25}$. Giá trị của biểu thức

$$S = \frac{1}{\sqrt{u_1} + \sqrt{u_2}} + \frac{1}{\sqrt{u_2} + \sqrt{u_3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{u_{50}} + \sqrt{u_{51}}} \text{ là}$$

A. $\frac{6}{25}$. B. $\frac{4}{25}$. C. $\frac{25}{4}$. D. $\frac{25}{6}$.

Câu 59. Cho cấp số nhân (u_n) có các số hạng đều dương và
$$\begin{cases} u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n = 2020 \\ \frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \frac{1}{u_3} + \dots + \frac{1}{u_n} = 2021 \end{cases}$$

Giá trị của $P = u_1.u_2.u_3 \dots u_n$ là

A. $P = \sqrt{\left(\frac{2020}{2021}\right)^n}$. B. $P = \left(\frac{2020}{2021}\right)^n$.
C. $P = \sqrt{\left(\frac{2021}{2020}\right)^n}$. D. $P = \left(\frac{2021}{2020}\right)^n$.

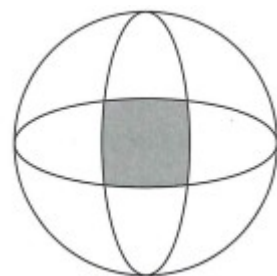
Câu 60. Từ độ cao 55,8m của tháp nghiêng Pisa nước Italia, người ta thả một quả bóng cao su chạm xuống đất. Giả sử mỗi lần chạm đất quả bóng lại nảy lên độ cao bằng $\frac{1}{10}$ độ cao mà quả bóng đạt trước đó. Tính tổng độ dài hành trình của quả bóng được thả từ lúc ban đầu cho đến khi nó nằm yên trên mặt đất

- A. 56,4(m). B. 68,2(m). C. 64,8(m). D. 72,6(m).

III. Phần 3 (2,5đ) – Toán tự luận

Bài 1. Một xưởng sản xuất hai loại sản phẩm. Để sản xuất mỗi kg sản phẩm loại một cần 2 kg nguyên liệu và 30 giờ; để sản xuất mỗi kg sản phẩm loại hai cần 4 kg nguyên liệu và 15 giờ. Xưởng sản xuất này có 200 kg nguyên liệu và có thể hoạt động trong 50 ngày liên tục. Biết rằng mỗi kg sản phẩm loại một thu lợi nhuận 40 nghìn đồng, mỗi kg sản phẩm loại hai thu lợi nhuận 30 nghìn đồng. Hỏi nên sản xuất mỗi loại bao nhiêu sản phẩm để lợi nhuận thu được là lớn nhất?

Bài 2. Cho đường tròn có bán kính bằng 4 dm và hai Elip lần lượt nhận đường kính vuông góc nhau của đường tròn làm trục lớn, trục bé của mỗi Elip đều bằng 1 dm. Tính diện tích của phần hình phẳng tô màu như hình vẽ.



Bài 3. Cho 2 bình: bình 1 đựng 6 viên bi xanh và 4 viên bi vàng; bình 2 đựng 3 viên bi xanh và 6 viên bi vàng. An và Bình cùng nhau chơi trò gieo súc sắc như sau: Gieo hai con súc sắc xanh và đỏ. Gọi x, y lần lượt là kết quả số chấm xuất hiện của hai con súc sắc đó. Nếu $x + y \geq 5$ thì lấy ra 2 viên bi từ bình 1, còn nếu $x + y < 5$ thì lấy ra 2 viên bi từ bình 2. Tính xác suất để lấy được ít nhất một viên bi xanh.

Đáp án

1-C	2-A	3-D	4-A	5-B	6-B	7-D	8-B	9-C	10-A
11-D	12-B	13-A	14-B	15-B	16-A	17-B	18-A	19-A	20-B
21-B	22-A	23-D	24-C	25-D	26-C	27-B	28-C	29-B	30-D
31-C	32-A	33-C	34-B	35-B	36-B	37-C	38-A	39-B	40-B
41-D	42-C	43-B	44-B	45-A	46-D	47-B	48-C	49-B	50-C
51-A	52-B	53-C	54-B	55-C	56-D	57-C	58-D	59-A	60-B

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1. Ý chính các đoạn trong bài:

Đoạn 1-2: Giới thiệu chung về nghiên cứu.

Đoạn 3: Cấu tạo trạm thu di động.

Đoạn 4: Cơ chế hoạt động của trạm thu.

Đoạn 5: Những điểm đáng chú ý trong quá trình nghiên cứu chế tạo trạm thu.

Đoạn 6: Kết quả thử nghiệm trạm thu.

Đoạn 7: Tiềm năng và định hướng phát triển của sản phẩm.

Tổng hợp các ý trên, ta có ý chính của bài là: “Giới thiệu về trạm thu tín hiệu vệ tinh di động.”

Câu 2. Thông tin tại dòng 5-6: “...có thể tiếp sóng khắp mọi nơi”.

Câu 3. “Chi tiết” là “thành phần hoặc bộ phận riêng lẻ có thể tháo lắp được (như đỉnh ốc, trục,...) trong máy móc, thiết bị”, tức là chỉ các bộ phận hợp thành phần đầu cứng của máy móc, thiết bị. “Hệ thống thuật toán” không phải là một bộ phận phần cứng.

Câu 4. Đoạn 3 giải thích cách thức các bộ phận trong trạm thu hoạt động và liên kết với nhau, qua đó giải thích cơ chế vận hành của trạm.

Câu 5. Thông tin tại dòng 17-19: “...gửi tín hiệu đến bộ điều khiển động cơ để tự động điều chỉnh chảo anten theo hướng vệ tinh.”

Câu 6. “Lõi” là từ dùng để chỉ một bộ phận ở giữa của một vật, có vai trò làm chỗ dựa cho những bộ phận khác bao quanh nó. Chính vì vậy, “lõi” là một bộ phận quan trọng nhất. Từ nghĩa gốc của từ “lõi”, ta có thể suy ra được nghĩa của từ “công nghệ lõi” là công nghệ quan trọng nhất.

Câu 7. Thông tin tại dòng 34: trạm có khả năng truyền tín hiệu về đất liền → có khả năng thực hiện cả thu và phát sóng.

Câu 8. Thông tin tại dòng 42-43: “Thời gian tới, nhóm sẽ tiếp tục phối hợp với Bộ Quốc phòng để cải tiến thêm một số tính năng nhằm phục vụ tàu quân sự trong vùng bão, vùng cứu hộ”.

Câu 9. Ý chính của các đoạn trong bài:

Đoạn 1-2: Giới thiệu chung về nghiên cứu.

Đoạn 3-4: Những công nghệ được sử dụng trong nghiên cứu.

Đoạn 5-6: Cách thức tiến hành nghiên cứu.

Đoạn 7-9: Kết quả của nghiên cứu và một số đề xuất của nhóm nghiên cứu.

Tổng hợp các ý trên, ta có ý chính của toàn bài là: “Áp dụng công nghệ mới nhằm giảm tốc độ ăn mòn bờ biển Nha Trang.”

Câu 10. A. GS.TS Nguyễn Trung Việt là tác giả duy nhất của đề tài. ⇒ sai, GS Việt là chủ trì, không phải tác giả nghiên cứu duy nhất. Dòng 11-12 có nhắc tới “các nhà khoa học trong nước cùng với các chuyên gia pháp” có tham gia vào công trình này.

B. Đề tài nghiên cứu được nêu là một công trình hợp tác quốc tế. ⇒ Đúng, đây là công trình hợp tác giữa Việt Nam và Pháp.

C. Công trình nghiên cứu được nêu được tiến hành tại Khánh Hòa. ⇒ Đúng.

D. Công trình nghiên cứu được nêu có tính cấp thiết cao. ⇒ Đúng, thông tin tại dòng 5-6.

Câu 11. Thông tin tại dòng 15-17: “Nhóm nghiên cứu đã sử dụng nhiều phương pháp kết hợp...”. Phương pháp điều tra nhân khẩu học không được sử dụng trong nghiên cứu này.

Câu 12. Thông tin tại dòng 20-21: “...nhiều công nghệ mới như DRONE, LIDAR do phía cộng hòa pháp chuyển giao...”.

-
- Câu 13.** Đoạn 5-6 giải thích cách thức thu nhập, xử lý dữ liệu và xây dựng mô hình mô phỏng quá trình xói mòn bờ biển ở Nha Trang ⇒ đây chính là cách thức tiến hành nghiên cứu.
- Câu 14.** A. Tính toán động lực sóng. ⇒ Sai, hệ thống camera không có khả năng tính toán.
B. Thu thập dữ liệu thô. ⇒ Đúng, camera có nhiệm vụ quay và chụp lại hình ảnh để hình thành bộ cơ sở dữ liệu thô.
C. Giải đoán hình ảnh diễn biến bờ biển. ⇒ Sai, camera không có khả năng giải đoán hình ảnh. Các nhà nghiên cứu sử dụng phần mềm để làm việc này.
D. Kết nối với máy chủ tại đại học thủy lợi. ⇒ Sai, đây là cách thức hoạt động, không phải vai trò của hệ thống camera.
- Câu 15.** *Nuôi bãi nhân tạo* là quá trình bồi đắp thêm cát một cách nhân tạo để mở rộng các bãi biển tự nhiên hiện hữu. Từ “nuôi” mang hàm nghĩa bồi đắp thêm, không phải xây dựng mới hoàn toàn.
- Câu 16.** Thông tin tại dòng 46-49: “nếu có sự tạo điều kiện của các cơ quan nhà nước có thẩm quyền và dựa vào cuộc của các doanh nghiệp cùng hợp tác công tư...”
- Câu 17.** Ý nghĩa chính của các đoạn trong bài:
Đoạn 1: Vấn đề lãng phí nguồn phế phẩm từ sản xuất nông nghiệp Việt Nam hiện nay.
Đoạn 2-4: Giới thiệu tổng quan về công trình nghiên cứu.
Đoạn 5-8: Quy trình thực hiện nghiên cứu.
Đoạn 9-10: Ý nghĩa và định hướng phát triển nghiên cứu trong tương lai.
Tổng hợp các ý trên, ta có ý chính của toàn bài là: “Biến phế phụ phẩm nông nghiệp thành vật liệu hữu cơ có giá trị cao.”
- Câu 18.** **Sinh khối** là dạng vật liệu sinh học từ sự sống, hay gần đây là sinh vật sống, đa số là các cây trồng hay vật liệu có nguồn gốc từ thực vật.
- Câu 19.** A. Minh họa lượng tài nguyên khổng lồ bị lãng phí. ⇒ Đúng
B. Minh họa mức độ ô nhiễm do phân đạm gây ra. ⇒ Sai, tác giả sử dụng 480.000 tấn phân đạm để minh họa mức độ ô nhiễm do việc đốt rơm rạ gây ra, không phải mức.
C. Minh họa sản lượng lúa gạo khổng lồ được sản xuất hàng năm. ⇒ Sai, lượng phân đạm chỉ liên quan gián tiếp đến lượng lúa gạo sản xuất hàng năm thông qua lượng rơm rạ hình thành hàng trăm năm.
D. Minh họa tính cấp thiết của nghiên cứu được nêu. ⇒ Sai, đoạn 1 chưa nhắc đến nghiên cứu được nêu.
- Câu 20.** Nông nghiệp tuần hoàn (circular agriculture) là quá trình sản xuất nông nghiệp theo một chu trình khép kín mà hầu hết các chất thải được quay trở lại làm nguyên liệu cho sản xuất. Chất thải và phụ phẩm của quá trình sản xuất này là đầu vào quá trình sản xuất khác. Mô hình kinh tế tuần hoàn tạo ra sản phẩm an toàn, chất lượng cao, giảm tối đa sự lãng phí, thất thoát và nhất là giảm tối đa chất thải hoặc không có chất thải ra môi trường. Đây chính là điểm khác biệt lớn của nền kinh tế tuần hoàn so với nền kinh tế truyền thống (còn gọi là kinh tế tuyến tính – liner economy) khi người sản xuất chỉ quan tâm đến việc khai thác tài nguyên nhằm tối đa hóa năng suất, sản lượng, vứt bỏ sau tiêu thụ, tạo ra một lượng phế
-

thải lớn, gây ô nhiễm môi trường và làm cạn kiệt tài nguyên. Mô hình kinh tế tuần hoàn đặc biệt quan trọng và cần thiết đối với lĩnh vực nông nghiệp.

Câu 21. Thông tin tại dòng 18-19: “...hai loài có quy mô sản xuất lớn nhất và có khối lượng sinh khối phế phụ phẩm lớn nhất...”

Câu 22. Phế phẩm được phân loại theo đặc tính hóa lí để sản xuất thành phần phù hợp với đặc tính đó.

Câu 23. Thông tin tại dòng 31-32: “...giúp che phủ đất, tạo thảm xanh, chống sói mòn, sạt lở, rửa trôi, bảo vệ đất chống sa mạc hóa”.

Câu 24. Đoạn 6 gồm hai phần chính: Phần 1 giải thích cách chế tạo (dệt) vải địa sinh học: từ dòng 30-32. Phần 2 mô tả cách tiến hành thực nghiệm đánh giá khả năng ứng dụng của vải địa sinh học và kết quả thu được trong dự án: từ dòng 32-37. Do đó phương án chính xác là: “vải địa sinh học từ phế phẩm lúa, mía: quy trình sản xuất và ứng dụng thực tiễn.”

Câu 25. Thông tin tại dòng 43-45: nhóm nghiên cứu đã trồng đối chứng dưa vàng để chứng minh độ hiệu quả của phân bón vi sinh $\Rightarrow$ đây là phương pháp chứng minh thông qua phân tích kết quả thực nghiệm.

Câu 26. Thông tin tại dòng 53-54: “...vấn đề dây truyền thiết bị, công nghệ đồng bộ cũng là yếu tố quyết định ...”.

Câu 27. Ý nghĩa của các đoạn trong bài:

Đoạn 1: Tình trạng thiếu nước nghiêm trọng tại cao nguyên đá Đồng Văn.

Đoạn 2-3: Giới thiệu hệ thống bơm nước không dùng điện (PAT) ở Đồng Văn.

Đoạn 4: Những điểm ưu việt của hệ thống PAT.

Đoạn 5: Giải thích nguyên lí hoạt động của PAT.

Đoạn 6-8: Kế hoạch mở rộng và phát triển PAT trong thời gian tới.

Tổng hợp các ý trên, ta có ý chính của toàn bài là: “Bơm nước không dùng điện – công nghệ giải khát Cao nguyên đá Đồng Văn.”

Câu 28. Thông tin tại dòng 6-7: “...trong khi nguồn kinh phí để xây dựng các hồ treo là quá lớn ...”.

Câu 29. Thông tin tại dòng 12-13: “...bơm nước từ một dòng suối ở xã Thái Phìn Tùng...”.

Câu 30. Công suất hệ thống PAT: $1.800 m^3 / \text{ngày} = 1.800.000 \text{ l/ngày}$.

Mức tiêu thụ nước của người dân thị trấn Đồng Văn hiện tại là 40l/ngày.

$\rightarrow$ Hệ thống đáp ứng được tối đa: $1.800.000 : 40 = 45.000$ người dân thị trấn Đồng Văn với mức tiêu thụ hiện tại.

Câu 31. Thông tin tại dòng 15-17, các bộ phận chính của hệ thống PAT là:

1. Hai tổ bơm

2. Đường ống áp lực

3. Nhóm bể chứa trung gian

4. Hệ thống ống cấp tự chảy

$\rightarrow$ Hệ thống có 4 bộ phận thành phần.

Câu 32. Mức tiêu thụ nước tại thị trấn Đồng Văn đã thấp hơn nhiều so với mức tiêu thụ tiêu chuẩn tại đô thị, mức tiêu thụ tại các làng bản xa còn thấp hơn nữa.

Câu 33. Thông tin tại dòng 29-30: “...đã lợi dụng độ chênh áp lực của cột nước để làm 30 quay turbine”.

Câu 34. Thông tin tại dòng 47-48: “...giải quyết căn bản vấn đề nước sạch và vệ sinh môi trường ở các vùng nông thôn miền núi Việt Nam”.

Câu 35. Trong đoạn cuối, ông Nguyễn Văn Sơn “nhân rộng kết quả của dự án ra một số khu vực khác của tỉnh Hà Giang” và các địa phương khác như Mèo Vạc cũng có đặc điểm giống Đồng Văn $\Rightarrow$ dự án nhiều khả năng sẽ được mở rộng nhưng chưa có kế hoạch chắc chắn.

Câu 36. Đồ thị đi lên khi $x \rightarrow +\infty$ nên $a - 1 > 0 \Leftrightarrow a > 1$.

Đồ thị đi qua điểm $(0; c - 1)$ có tung độ nằm phía trên trục hoành nên $c - 1 > 0 \Leftrightarrow c > 1$.

Đồ thị hàm số có 3 điểm cực trị nên $(a - 1) \cdot (b + 2) < 0$ mà $a > 1$ nên $b + 2 < 0 \Leftrightarrow b < -2$.

Câu 37. Đặt $f(x) = \sqrt{x+3} + ax + b \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+3}} + a$.

Để đồ thị hàm số (C) không có tiệm cận đứng thì $f(x) = \sqrt{x+3} + ax + b = (x-1)^2 \cdot g(x)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} f(1) = 0 \\ f'(1) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2 + a + b = 0 \\ \frac{1}{4} + a = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{4} \\ b = -\frac{7}{4} \end{cases}. \text{ Vậy } T = 2a - 3b = \frac{19}{4}.$$

Câu 38. Do cần thời gian xây là ngắn nhất nên con đường làm trên mỗi miền phải là những đường thẳng.

Gọi AE và EC lần lượt là đoạn đường cần làm. Với $NE = x(m)$.

$$\Rightarrow EM = 25 - x(m).$$

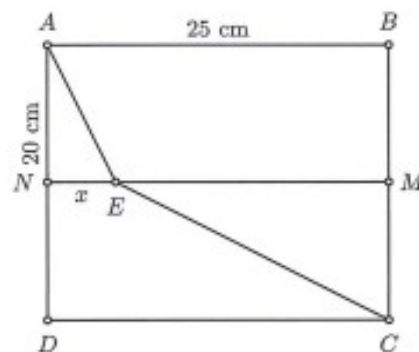
Ta được
$$\begin{cases} AE = \sqrt{AN^2 + EN^2} = \sqrt{100 + x^2} \\ EC = \sqrt{MC^2 + EM^2} = \sqrt{100 + (25 - x)^2} \end{cases}$$

Thời gian để làm đoạn đường từ A đến C là:

$$t(x) = \frac{AE}{15} + \frac{EC}{30} = \frac{\sqrt{100 + x^2}}{15} + \frac{\sqrt{(25 - x)^2 + 100}}{30} (h)$$

$$\Rightarrow t'(x) = \frac{x}{15\sqrt{100 + x^2}} - \frac{25 - x}{30\sqrt{(25 - x)^2 + 100}}.$$

$$\text{Xét } t'(x) = 0 \Leftrightarrow \frac{x}{15\sqrt{100 + x^2}} - \frac{25 - x}{30\sqrt{(25 - x)^2 + 100}} = 0$$



$$\begin{aligned}
&\Leftrightarrow 2x\sqrt{(25-x)^2+100}=(25-x)\sqrt{100+x^2} \\
&\Leftrightarrow 4x^2((25-x)^2+100)=(25-x)^2(100+x^2) \\
&\Leftrightarrow 4x^2(25-x)^2+400x^2-100(25-x)^2-(25-x)^2x^2=0 \\
&\Leftrightarrow 4(25-x)^2(x^2-25)+x^2(20^2-(25-x)^2)=0 \\
&\Leftrightarrow (x-5)(4(25-x)^2(x+5)+x^2(45-x))=0 \Leftrightarrow x=5
\end{aligned}$$

Ta được $t(0)=\frac{4+\sqrt{29}}{6}; t(5)=\frac{2\sqrt{5}}{3}; t(25)=\frac{1+\sqrt{29}}{3}$.

Vậy thời gian ngắn nhất mà đội xây dựng làm được con đường đi từ A đến C là $\frac{2\sqrt{5}}{3}(h)$.

Câu 39. Ta có $y=\frac{1}{x+1+\ln x} \Rightarrow \frac{1}{y}=x+1+\ln x$

$$\Rightarrow \left(\frac{1}{y}\right)'=(x+1+\ln x)' \Leftrightarrow -\frac{y'}{y^2}=1+\frac{1}{x}.$$

Câu 40. Gọi khối lượng công việc công ty xây dựng đã làm được trong tháng thứ nhất là $x(x>0)$.

Theo đúng tiến độ như tháng thứ nhất công trình hoàn thành sau đúng 23 tháng nữa nên tổng khối lượng công việc phải hoàn thành là $24x$.

Theo bài ra, để sớm hoàn thành công việc thì khối lượng công việc mỗi tháng công ty xây dựng phải làm lập thành cấp số nhân có số hạng đầu $u_1=x$, công bội $q=1,04$.

Giả sử công trình được hoàn thành ở tháng thứ n sau khi khởi công.

Ta có phương trình: $x \cdot \frac{1,04^n - 1}{0,04} = 24x \Leftrightarrow 1,04^n = 1 + 24 \cdot 0,04 \Leftrightarrow n \approx 17,158$.

Vậy công trình được hoàn thành ở tháng thứ 18 sau khi khởi công.

Câu 41. Ta có số tiền người đó gửi ban đầu là $a=1000$ triệu đồng, lãi suất hàng tháng $m=0,005$; số tiền người đó rút ra hàng tháng là $r=10$ triệu đồng.

Sau tháng thứ nhất người đó thu được số tiền là $T_1=a(1+m)$.

Đầu tháng thứ hai người đó có số tiền là $a(1+m)-r$.

Cuối tháng thứ hai người đó có số tiền là $T_2=(a(1+m)-r)(1+m)=a(1+m)^2-r(1+m)$.

Đầu tháng thứ ba người đó có số tiền là $a(1+m)^2-r(1+m)-r$.

Cuối tháng thứ ba người đó có số tiền là $T_3=a(1+m)^3-r(1+m)^2-r(1+m)$.

Cứ như thế số tiền người đó có trong cuối tháng thứ n là

$$T_n = a(1+m)^n - \left[r(1+m)^{n-1} + r(1+m)^{n-2} + \dots + r(1+m) \right]$$

$$= a(1+m)^n - r \cdot \frac{(1+m)^n - (1+m)}{m}.$$

Người đó rút hết tiền trong tài khoản khi

$$T_n - r \leq 0 \Leftrightarrow T_n \leq 10 \Leftrightarrow a(1+m)^n - r \cdot \frac{(1+m)^n - (1+m)}{m} \leq 10$$

$$\text{Thay số ta được } 1000.1,005^n - 10 \cdot \frac{1,005^n - 1,005}{0,005} \leq 10 \Leftrightarrow 1,005^n \geq 2 \Leftrightarrow n \geq 138,975.$$

Vậy sau 139 tháng thì người đó rút hết tiền.

Câu 42. Công thức giải nhanh (chỉ áp dụng với hình chóp có đáy là hình bình hành). Hình chóp $SABCD$ có

$$\frac{SM}{SA} = a; \frac{SN}{SB} = b; \frac{SP}{SC} = c; \frac{SQ}{SD} = d. \text{ Khi đó,}$$

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{c} = \frac{1}{b} + \frac{1}{d} \Rightarrow \frac{V_{SMNPQ}}{V_{SABCD}} = \frac{abcd}{4} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d} \right).$$

Áp dụng công thức giải nhanh vào bài toán:

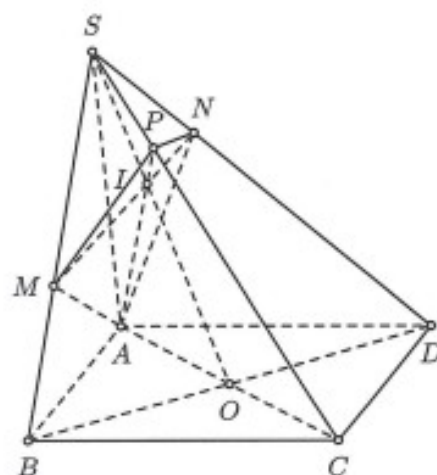
$$+) \text{ Đặt } a = \frac{SA}{SM} = 1; b = \frac{SB}{SM}; c = \frac{SC}{SP} = 5; d = \frac{SD}{SN}.$$

$$+) \text{ Ta có } a + c = b + d \Leftrightarrow 1 + 5 = b + d \Leftrightarrow d = 6 - b.$$

$$+) \frac{V_{S.AMPN}}{V_{S.ABCD}} = \frac{a+b+c+d}{4abcd} = \frac{1+b+5+6-b}{4 \cdot 1 \cdot b \cdot 5 \cdot (6-b)} = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{-b^2 + 6b}.$$

$$+) \text{ Xét } f(b) = \frac{3}{5} \cdot \frac{1}{-b^2 + 6b}; b \in [1; 5].$$

$$f'(b) = -\frac{3}{5} \cdot \frac{-2b+6}{(-b^2+6b)^2}; f'(b) = 0 \Leftrightarrow b = 3.$$



b	1	3	5
f'(b)	-	0	+
f(b)	$\frac{3}{25}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{3}{25}$

Từ bảng biến thiên (hình bên) ta có giá trị lớn nhất của $\frac{V_1}{V} = \frac{3}{25}$.

Câu 43. Diện tích xung quanh phần thân hộp là $S_1 = 2\pi \cdot 5 \cdot 6 = 60\pi (cm^2)$

Diện tích xung quanh nửa hình cầu là $S_2 = \frac{1}{2} \cdot 4\pi \cdot 5^2 = 50\pi (cm^2)$

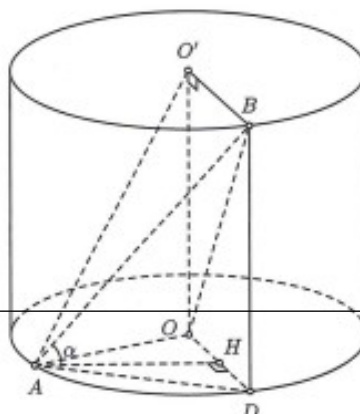
Diện tích cần sơn là $S = S_1 + S_2 = 110\pi (cm^2)$.

Câu 44.

Gọi D là hình chiếu vuông góc của B lên mặt phẳng (O) .

Kẻ $AH \perp OD, H \in OD$.

Ta có thể tích của khối chóp $OO'AB$ là



$$V_{OO'AB} = \frac{1}{3} AH \cdot S_{\Delta OO'B} = \frac{2a^2}{3} \cdot AH \leq \frac{2a^2}{3} \cdot AO = \frac{4a^3}{3}$$

$$(V_{OO'AB})_{\max} \Leftrightarrow H \equiv O. \text{ Suy ra } AD = 2\sqrt{2}a. \text{ Suy ra } \tan \alpha = \tan BAD = \frac{1}{\sqrt{2}}.$$

Câu 45.

+) Gọi E, F lần lượt là trung điểm của AB, CD .

ΔACD cân tại A có trung tuyến $AF \Rightarrow AF \perp CD$.

ΔBCD cân tại B có trung tuyến $BF \Rightarrow BF \perp CD$.

$$\Rightarrow CD \perp (AFB) \Rightarrow \begin{cases} CD \perp AB \\ CD \perp EF \end{cases}.$$

Mặt khác vì $\Delta ACD = \Delta BCD$ (c.c.c)

$$\Rightarrow AF = BF \Rightarrow EF \perp AB.$$

$\Rightarrow EF$ là đoạn vuông góc chung của AB và CD .

Do đó EF là trung trực của AB và CD nên tâm mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ là điểm I thuộc đoạn EF

$$+) \text{ Trong tam giác vuông } ADF, AF^2 = AD^2 - DF^2 = 18 \Rightarrow AF = 3\sqrt{2}.$$

$$V_{ABCD} = 2V_{DABF} = 2 \cdot \frac{1}{3} DF \cdot S_{ABF} = \frac{2}{3} DF \cdot \frac{1}{2} AF \cdot BF \sin \angle AFB$$

$$\leq \frac{1}{3} DF \cdot AF \cdot BF = \frac{1}{3} (3\sqrt{2})^2 = 6.$$

$$V_{ABCD} \text{ lớn nhất bằng } 6 \text{ khi } \sin \angle AFB = 1 \Leftrightarrow \angle AFB = 90^\circ \Leftrightarrow AF \perp BF.$$

$$\text{Trong tam giác vuông cân } ABF \text{ có: } AB = AF\sqrt{2} = 6 \Rightarrow EF = 3.$$

$$\text{Đặt } IE = x \Rightarrow IF = 3 - x \quad (0 \leq x \leq 3).$$

$$\text{Trong tam giác vuông } AEI \text{ có: } AI^2 = x^2 + 9.$$

$$\text{Trong tam giác vuông } DFI \text{ có: } DI^2 = (3 - x)^2 + 4.$$

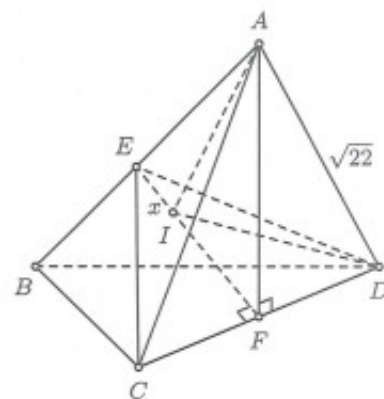
$$\text{Tứ diện } ABCD \text{ ngoại tiếp mặt cầu tâm } I \text{ thì } R = AI = DI \Rightarrow AI^2 = DI^2$$

$$\Rightarrow x^2 + 9 = (3 - x)^2 + 4 \Leftrightarrow -6x + 4 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{2}{3} \Rightarrow R^2 = AI^2 = \frac{85}{9}.$$

$$\text{Vậy } S = 4\pi R^2 = 4\pi \cdot \frac{85}{9} = \frac{340\pi}{9}.$$

Câu 46. Tính từ lúc $t = 0$, điện lượng chuyển qua tiết diện thẳng của dây dẫn của mạch trong thời gian

$$\frac{\pi}{2\omega} \text{ là}$$



$$\begin{aligned}
 S &= \int_0^{\frac{\pi}{2\omega}} I_0 \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) dt = -\frac{I_0}{\omega} \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) \Bigg|_0^{\frac{\pi}{2\omega}} \\
 &= -\frac{I_0}{\omega} \left[\cos\left(\omega \cdot \frac{\pi}{2\omega} + \frac{\pi}{2}\right) - \cos\left(\omega \cdot 0 + \frac{\pi}{2}\right) \right] \\
 &= -\frac{I_0}{\omega} \left[\cos \pi - \cos\left(\frac{\pi}{2}\right) \right] = \frac{I_0}{\omega}.
 \end{aligned}$$

Câu 47.

Ta xây dựng hệ trục tọa độ Oxy như hình vẽ

Ta có $O_2(0;0), O_1(-6;0), C(8;0)$.

Ta có $O_1O_2 = \sqrt{O_1A^2 - O_2A^2} = 6$.

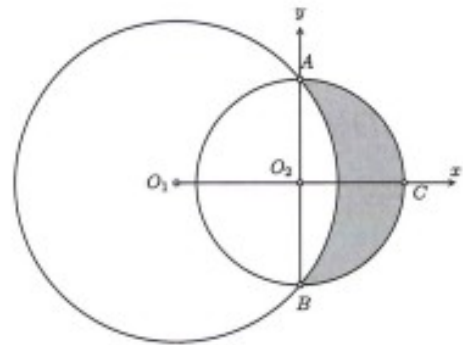
Đường tròn $(O_2; 8)$ có phương trình là

$$x^2 + y^2 = 64 \Leftrightarrow y = \sqrt{64 - x^2} \quad (-8 \leq x \leq 8).$$

Đường tròn $(O_1; 10)$ có phương trình là $(x+6)^2 + y^2 = 100$

$$\Rightarrow y = \sqrt{100 - (x+6)^2} \quad (-16 \leq x \leq 4).$$

$$\text{Thể tích cần tìm } V = \pi \int_0^8 (64 - x^2) dx - \pi \int_0^4 [100 - (x+6)^2] dx = \frac{608\pi}{3}.$$



Câu 48. Vì M là điểm biểu diễn số phức $z_1 = 1 + i$ nên tọa độ điểm M là $(1;1)$.

Vì N là điểm biểu diễn số phức $z_2 = 8 + i$ nên tọa độ điểm N là $(8;1)$.

Vì P là điểm biểu diễn số phức $z_3 = 1 - 3i$ nên tọa độ điểm P là $(1;-3)$.

Ta có $\overrightarrow{MN} = (7;0), \overrightarrow{MP} = (0;-4)$ nên $\begin{cases} \overrightarrow{MN} \cdot \overrightarrow{MP} = 0 \\ |\overrightarrow{MN}| \neq |\overrightarrow{MP}| \end{cases}$ hay tam giác MNP vuông tại M mà không phải tam

giác cân.

Câu 49.

Ta có $|z_1 + z_2| = |8 + 6i| = 10$.

$$\text{Suy ra } 2(|z_1|^2 + |z_2|^2) = |z_1 + z_2|^2 + |z_1 - z_2|^2 = 100 + 4 = 104.$$

$$\text{Ta có } P = |z_1| + |z_2| \leq \sqrt{2(|z_1|^2 + |z_2|^2)} = \sqrt{104} = 2\sqrt{26}.$$

$$\text{Đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi } \begin{cases} |z_1| = |z_2| = \sqrt{26} \\ z_1 + z_2 = 8 + 6i \\ |z_1 - z_2| = 2 \end{cases}$$

Vậy $\max P = 2\sqrt{26}$.

Câu 50.

Phương trình $z^2 + mz + 5 = 0$ có hai nghiệm phức z_1, z_2 thì hai nghiệm phức là hai số liên hợp của nhau nên $|z_1| + |z_2| = 2|z_1|$.

Gọi $z_1 = a + i$, ($a \in \mathbb{R}$) là một nghiệm của phương trình.

Ta có $(a + i)^2 + m(a + i) + 5 = 0 \Leftrightarrow (a^2 + ma + 4) + (2a + m)i = 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a^2 + ma + 4 = 0 \\ 2a + m = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 - 2a^2 + 4 = 0 \\ m = -2a \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ m = -4 \end{cases} \text{ hoặc } \Leftrightarrow \begin{cases} a = -2 \\ m = 4 \end{cases}$$

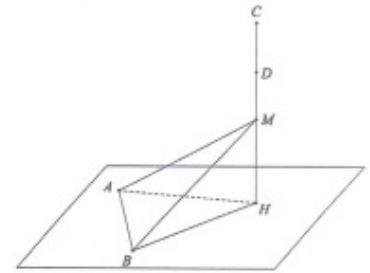
Suy ra $z_1 = 2 + i$ hoặc $z_1 = -2 + i$. Do đó $z_1 = -2 + i$.

Vậy $|z_1| + |z_2| = 2\sqrt{5}$.

Câu 51.

Gọi C_{ABM} là chu vi của tam giác ABM.

$$\overrightarrow{AB} = (-2; -3; -10) \Rightarrow AB = \sqrt{113}$$



$\overrightarrow{AB} = (-2; -3; -10)$, $\overrightarrow{CD} = (1; -4; 1) \Rightarrow \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} = -2 + 12 - 10 = 0 \Rightarrow AB \perp CD$ Gọi (P) là mặt phẳng chứa đường thẳng AB và vuông góc với đường thẳng CD; H là giao điểm của (P) và đường thẳng CD.

Phương trình mặt phẳng (P) đi qua $A(-1; 1; 6)$ có vectơ pháp tuyến $\overrightarrow{CD} = (1; -4; 1)$ là: $x - 4y + z - 1 = 0$.

$$\text{Phương trình đường thẳng } CD: \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 2 - 4t \\ z = -1 + t \end{cases}$$

Vì $H \in CD$ nên $H(1 + t; 2 - 4t; -1 + t)$.

$$\text{Mà } H \in (P) \Leftrightarrow 1 + t - 4(2 - 4t) - 1 + t - 1 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2} \Leftrightarrow H\left(\frac{3}{2}; 0; -\frac{1}{2}\right).$$

$$\text{Với } \forall M \in CD, \text{ ta có } \begin{cases} AM \geq AH \\ BM \geq BH \end{cases} \Rightarrow AM + BM \geq AH + BH.$$

$$C_{ABM} = AB + AM + BM \geq \sqrt{113} + AH + BH, \forall M \in CD.$$

$$\text{Suy ra } \min C_{ABM} = \sqrt{113} + AH + BH, \text{ đạt được } M \equiv H \Leftrightarrow M\left(\frac{3}{2}; 0; -\frac{1}{2}\right).$$

Vậy $a + b + c = 1$.

Câu 52.

Mặt phẳng (P) có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_P = (1; 2; -2)$.

Mặt cầu (S_1) có tâm $I_1(2; 0; -1)$ và bán kính $R_1 = 1$.

Mặt cầu (S_2) có tâm $I_2(-4; -2; 3)$ và bán kính $R_2 = 2$.

Ta có $\vec{I_1I_2} = (-6; -2; 4) \Rightarrow I_1I_2 = 2\sqrt{14} > R_1 + R_2$ suy ra $(S_1), (S_2)$ nằm ngoài nhau.

Ta có $(x_{I_1} + 2y_{I_1} - 2z_{I_1} + 5)(x_{I_2} + 2y_{I_2} - 2z_{I_2} + 5) < 0$ nên I_1, I_2 nằm về

hai phía đối với mặt phẳng (P) . Ngoài ra

$$d[I_1, (P)] = 3 > R_1, d[I_2, (P)] = 3 > R_2.$$

Gọi N, P, H lần lượt là giao điểm của đoạn thẳng I_1I_2 với hai mặt cầu $(S_1), (S_2)$ và (P) . Ta có

$$MA + MB + AI_1 + BI_2 \geq I_1I_2$$

$$\Leftrightarrow MA + MB + NI_1 + PI_2 \geq I_1N + NP + PI_2 \Leftrightarrow MA + MB \geq NP.$$

Đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $A \equiv N, B \equiv P$ và $M \equiv H$.

Khi đó, $(MA + MB)_{\min} = NP = I_1I_2 - R_1 - R_2 = 2\sqrt{14} - 3$.

Câu 53.

$$\text{Ta có } CM = \sqrt{a^2 + \frac{a^2}{9}} = \frac{a\sqrt{10}}{3},$$

$$SM = \sqrt{4a^2 + \frac{4a^2}{9}} = \frac{2a\sqrt{10}}{3}, SC = a\sqrt{6}.$$

Đặt $p = \frac{SM + MC + SC}{2}$. Diện tích tam giác SMC là

$$S_{\Delta SMC} = \sqrt{p(p - SM)(p - CM)(p - SC)} = \frac{a^2\sqrt{11}}{3}.$$

Suy ra khoảng cách từ S đến CM là

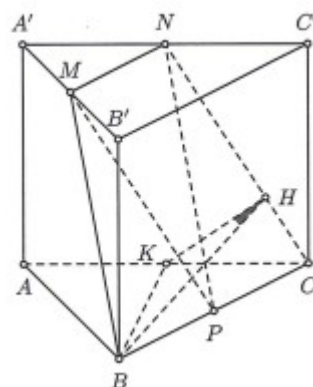
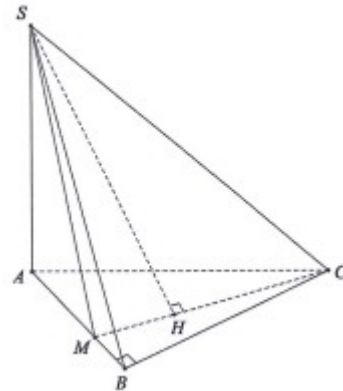
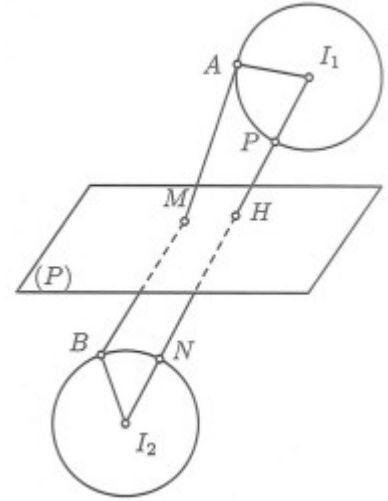
$$SH = \frac{2S_{\Delta SMC}}{CM} = \frac{a\sqrt{110}}{5}$$

Câu 54.

Gọi K là trung điểm của AC.

$$\text{Suy ra } \begin{cases} BK \perp AC \\ BK \perp AA' \end{cases} \Rightarrow BK \perp (ACC'A') \Rightarrow BK \perp NC.$$

Kẻ $KH \perp NC (H \in NC)$, suy ra $NC \perp (BKH)$



$$\Rightarrow NC \perp BH.$$

$$\text{Ta có } \begin{cases} (MNP) \cap (ACC') = NC \\ BH \perp NC \\ KH \perp NC \end{cases}$$

$$\Rightarrow ((\bar{MNP}), (ACC')) = KHB = \alpha.$$

$$\text{Lại có } BK = 3, KH = \frac{2\sqrt{21}}{7} \Rightarrow BH = \frac{5\sqrt{21}}{7}. \text{ Khi đó, } \cos \alpha = \frac{KH}{BH} = \frac{2}{5}.$$

Câu 55. Ta có

$$4\cos^3 x - \cos 2x + (m-3)\cos x - 1 = 0 \Leftrightarrow 4\cos^3 x - 2\cos^2 x + (m-3)\cos x = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 0 \\ 4\cos^2 x - 2\cos x + m - 3 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\cos x = 0 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \text{ không có nghiệm thuộc khoảng } \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right).$$

$$\text{Đặt } t = \cos x, \text{ vì } x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right) \text{ nên } t \in (0; 1].$$

$$\text{Khi đó phương trình (1)} \Leftrightarrow 4t^2 - 2t + m - 3 = 0 \quad (2).$$

$$\text{Ycbt} \Leftrightarrow \text{phương trình (2) có 2 nghiệm phân biệt } t_1, t_2 \text{ thỏa mãn } 0 < t_1, t_2 < 1.$$

$$(2) \Leftrightarrow m = -4t^2 + 2t + 3 = g(t)$$

Ta có bảng biến thiên của $g(t)$ trên $t \in (0; 1]$.

Từ bảng biến thiên trên phương trình (2) có 2 nghiệm phân biệt

$$t_1, t_2 \text{ thỏa mãn } 0 < t_1, t_2 < 1 \text{ thì } 3 < m < \frac{13}{4}. \text{ Vì } m \text{ nguyên nên}$$

không có giá trị nào.

Câu 56. Để chọn ra ban cán sự lớp thỏa mãn yêu cầu, ta tiến hành chọn theo hai bước sau.

Bước 1. Chọn 3 bạn trong đó có một lớp trưởng, một lớp phó học tập, một lớp phó văn thể mỹ từ 45 bạn. Mỗi một cách chọn ra một ban cán sự lớp gồm ba bạn trong đó có một lớp trưởng, một lớp phó học tập, một lớp phó văn thể mỹ từ 45 bạn học sinh lớp 11A2 tương ứng với một chỉnh hợp chập 3 của 45 phần tử. Do đó số cách chọn là: A_{45}^3 .

Bước 2. Chọn 2 bạn làm thư kí từ 42 bạn còn lại. Mỗi cách chọn này không phân biệt về thứ tự nên số cách chọn là: C_{42}^2 .

Công việc được thực hiện hai bước liên tiếp nên theo qui tắc nhân, ta có số cách cô giáo chọn ra một ban cán sự lớp thỏa mãn yêu cầu bài toán là: $A_{45}^3 \cdot C_{42}^2 = 3! \cdot C_{45}^3 \cdot C_{42}^2$.

Câu 57. Học sinh đã làm đúng được 25 câu, nghĩa là đã được 5 điểm.

t	0	$\frac{1}{4}$	1
$g'(t)$	+	0	-
$g(t)$	3	$\frac{13}{4}$	1

Đề điểm thi môn Toán của học sinh đó lớn hơn hoặc bằng 6 điểm thì học sinh đó đúng ít nhất 5 câu trong 25 câu còn lại.

Gọi A là biến cố “học sinh đó đúng ít nhất 5 câu trong 25 câu còn lại”.

$\Rightarrow \bar{A}$ là biến cố học sinh đó đúng nhiều nhất 4 câu trong 25 câu còn lại.

Xét các trường hợp sau:

TH1. Học sinh đó đúng 4 câu, có xác suất là: $C_{25}^4 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^4 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^{21} = \frac{C_{25}^4 \cdot 3^{21}}{4^{25}}$.

TH2. Học sinh đó đúng 3 câu, có xác suất là: $\frac{C_{25}^3 \cdot 3^{22}}{4^{25}}$.

TH3. Học sinh đó đúng 2 câu, có xác suất là: $\frac{C_{25}^2 \cdot 3^{23}}{4^{25}}$.

TH4. Học sinh đó đúng 1 câu, có xác suất là: $\frac{C_{25}^1 \cdot 3^{24}}{4^{25}}$.

TH5. Học sinh đó không đúng câu nào, có xác suất là: $\frac{3^{25}}{4^{25}}$.

$$\Rightarrow P(\bar{A}) = \frac{C_{25}^4 \cdot 3^{21} + C_{25}^3 \cdot 3^{22} + C_{25}^2 \cdot 3^{23} + C_{25}^1 \cdot 3^{24} + 3^{25}}{4^{25}}.$$

Vậy $P(A) = 1 - P(\bar{A}) \approx 78,626\%$.

Câu 58.

$$\begin{aligned} \text{Ta có } S &= \frac{\sqrt{u_2} - \sqrt{u_1}}{u_2 - u_1} + \frac{\sqrt{u_3} - \sqrt{u_2}}{u_3 - u_2} + \dots + \frac{\sqrt{u_{51}} - \sqrt{u_{50}}}{u_{51} - u_{50}} \\ &= \frac{\sqrt{u_{51}} - \sqrt{u_1}}{d} = \frac{\sqrt{u_1 + 50d} - \sqrt{u_1}}{d} = \frac{25}{6}. \end{aligned}$$

Câu 59. Ta có

$$P = u_1 \cdot (u_1 \cdot q) \cdot \dots \cdot (u_1 \cdot q^{n-1}) = u_1^n \cdot q^{1+2+3+\dots+(n-1)} = u_1^n \cdot q^{\frac{n(n-1)}{2}} = \left(u_1 \cdot q^{\frac{n-1}{2}}\right)^n.$$

$$\text{Theo giả thiết, ta có } A = u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n = u_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}.$$

$$B = \frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \frac{1}{u_3} + \dots + \frac{1}{u_n} = \frac{1}{u_1} \cdot \left(1 + \frac{1}{q} + \frac{1}{q^2} + \dots + \frac{1}{q^{n-1}}\right)$$

$$\begin{aligned} \text{Và} \quad &= \frac{1}{u_1} \cdot \frac{1 - \frac{1}{q^n}}{1 - \frac{1}{q}} = \frac{1}{u_1} \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1} \cdot \frac{1}{q^{n-1}}. \end{aligned}$$

Suy ra $\frac{A}{B} = u_1^2 \cdot q^{n-1} = \left(u_1 \cdot q^{\frac{n-1}{2}}\right)^2$. Vậy $P = \sqrt{\left(\frac{A}{B}\right)^n} = \sqrt{\left(\frac{2020}{2021}\right)^n}$.

Câu 60.

Gọi h_n là độ dài đường đi của quả bóng ở lần rơi xuống thứ n ($n \in \mathbb{N}^*$)

Gọi l_n là độ dài đường đi của quả bóng ở lần nảy lên thứ n ($n \in \mathbb{N}^*$)

Theo bài ra ta có $h_1 = 55,8, l_1 = \frac{1}{10} \cdot 55,8 = 5,58$ và các dãy số $(h_n), (l_n)$ là các cấp số nhân lùi vô hạn với công bội $q = \frac{1}{10}$

Suy ra tổng độ dài đường đi của quả bóng là $S = \frac{h_1}{1 - \frac{1}{10}} + \frac{l_1}{1 - \frac{1}{10}} = \frac{10}{9}(h_1 + l_1) = 68,2(m)$.

PHẦN TỰ LUẬN

Bài 1. Gọi x và y lần lượt là số kg sản phẩm loại một và loại hai mà xưởng này sản xuất ($x; y \geq 0$).

Lợi nhuận thu được là $f(x; y) = 40x + 30y$ nghìn đồng.

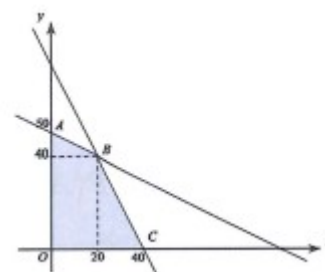
Ta có hệ bất phương trình sau đây
$$\begin{cases} 2x + 4y \leq 200 \\ 30x + 15y \leq 1200 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + 2y \leq 100 \\ 2x + y \leq 80 \\ x, y \geq 0 \end{cases} (*)$$

Miền nghiệm của hệ bất phương trình (*) là miền tứ giác $OABC$ với

$O(0;0), A(0;50), B(20;40), C(40;0)$

Ta suy ra $f(x; y)$ đạt giá trị lớn nhất trên miền nghiệm khi $(x; y) = (20; 40)$.

Vậy nên sản xuất 20 kg sản phẩm loại I và 40 kg sản phẩm loại II để lợi nhuận thu được là lớn nhất.



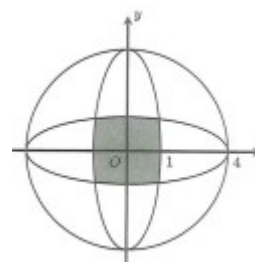
Bài 2.

Chọn hệ trục tọa độ như hình vẽ. Vì hai elip lần lượt nhận đường kính vuông góc nhau của đường tròn làm trục lớn, trục bé của mỗi elip đều bằng 1 dm nên ta có

phương trình hai elip là: $(E_1): \frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{1} = 1$ và $(E_2): \frac{x^2}{1} + \frac{y^2}{16} = 1$.

Tọa độ giao điểm của hai elip trong góc phần tư thứ nhất là nghiệm của phương trình:

$1 - \frac{x^2}{16} = 16(1 - x^2) \Rightarrow x = \frac{4}{\sqrt{17}}$ (vì $x > 0$)



Diện tích hình phẳng cần tìm là $S = 4 \left(\int_0^{\frac{4}{\sqrt{17}}} \sqrt{1 - \frac{x^2}{16}} dx + \int_{\frac{4}{\sqrt{17}}}^1 \sqrt{16(1 - x^2)} dx \right)$.

Xét $I_1 = \int_0^{\frac{4}{\sqrt{17}}} \sqrt{1 - \frac{x^2}{16}} dx = \frac{1}{4} \int_0^{\frac{4}{\sqrt{17}}} \sqrt{16 - x^2} dx$. Đặt $x = 4 \sin t \left(0 \leq t \leq \frac{\pi}{2} \right)$

$\Rightarrow dx = 4 \cos t dt$.

Đổi cận: $x = 0 \Rightarrow t = 0; x = \frac{4}{\sqrt{17}} \Rightarrow t = \arcsin \frac{1}{\sqrt{17}}$.

Khi đó, $I_1 = \frac{1}{4} \int_0^{\arcsin \frac{1}{\sqrt{17}}} \sqrt{16 - 16 \sin^2 t} \cdot 4 \cos t dt = 4 \int_0^{\arcsin \frac{1}{\sqrt{17}}} \cos^2 t dt$

$= 2 \int_0^{\arcsin \frac{1}{\sqrt{17}}} (1 + \cos 2t) dt = 2 \left(t + \frac{1}{2} \sin 2t \right) \Big|_0^{\arcsin \frac{1}{\sqrt{17}}}$

$= 2 \left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{17}} + \frac{1}{2} \cdot \frac{8}{17} \right) = 2 \arcsin \frac{1}{\sqrt{17}} + \frac{8}{17}$.

Tương tự, ta có $I_2 = \int_{\frac{4}{\sqrt{17}}}^1 \sqrt{16(1 - x^2)} dx = \pi - \frac{8}{17} - 2 \arcsin \frac{4}{\sqrt{17}}$

$\Rightarrow S = 4(I_1 + I_2) = 4\pi + 8 \left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{17}} - \arcsin \frac{4}{\sqrt{17}} \right)$

Vậy diện tích cần tìm là $S = 4\pi + 8 \left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{17}} - \arcsin \frac{4}{\sqrt{17}} \right)$.

Bài 3. Không gian mẫu của phép thử gieo hai con súc sắc xanh và đỏ gồm các bộ số $(x; y)$ thỏa mãn $x, y \in \{1; 2; \dots; 6\}$.

$\Rightarrow$ Số phần tử của không gian mẫu là $n(\Omega) = 6 \times 6 = 36$.

Ta thấy trong 36 bộ số $(x; y)$ của không gian mẫu chỉ có 6 cặp $(x; y)$ có tổng nhỏ hơn 5. Đó là $(1; 1), (1; 2), (2; 1), (1; 3), (3; 1), (2; 2)$.

Vậy xác suất để $x + y < 5$ là $P_1 = \frac{6}{36} = \frac{1}{6}$.

Xác suất để $x + y \geq 5$ là $P_2 = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$.

Bình 1 đựng 6 viên bi xanh và 4 viên bi vàng $\Rightarrow$ Xác suất lấy cả 2 viên bi vàng từ bình 1 là $\frac{C_4^2}{C_{10}^2}$

$\Rightarrow$ Xác suất lấy được ít nhất 1 viên bi xanh từ bình 1 là $1 - \frac{C_4^2}{C_{10}^2}$.

Bình 2 đựng 3 viên bi xanh và 6 viên bi vàng

$\Rightarrow$ Xác suất lấy cả 2 viên bi vàng từ bình 2 là $\frac{C_6^2}{C_9^2}$

$\Rightarrow$ Xác suất lấy được ít nhất 1 viên bi xanh từ bình 2 là $1 - \frac{C_6^2}{C_9^2}$.

Do đó xác suất để lấy được ít nhất 1 bi xanh trong trò chơi là

$$\frac{5}{6} \left(1 - \frac{C_4^2}{C_{10}^2} \right) + \frac{1}{6} \left(1 - \frac{C_6^2}{C_9^2} \right) = \frac{59}{72}.$$