

ĐỀ SỐ 7 *****	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 (2.5d) – Đọc hiểu (câu hỏi 1 – 35)

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

BÀI ĐỌC 1

Lần đầu tiên, Việt Nam chế tạo thành công máy thu định vị toàn cầu GNSS với nhiều tính năng mới, nổi bật, có khả năng ứng dụng rộng rãi trong nhiều ngành như hàng không, quốc phòng, giao thông thủy, giao thông minh, máy bay không người lái.

5 Theo PGS.TS. Nguyễn Hữu Trung, Phó Viện trưởng Viện Điện tử - Viễn thông của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, các nước có nền kinh tế, công nghiệp vũ trụ và quốc phòng mạnh trên thế giới đều đầu tư phát triển hệ thống định vị toàn cầu mạnh mẽ trong những năm qua.

Cùng với đó là sự phát triển của công nghệ định vị dựa trên hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System - GNSS). Đây là công nghệ cho phép xác định các thông tin vị trí của người sử dụng tại bất kỳ điểm nào trên mặt đất. GNSS đóng vai trò quan trọng trong nhiều khía cạnh của cuộc sống, từ quốc phòng đến giao thông vận tải, cứu hộ cứu nạn, trắc địa bản đồ, dẫn đường hàng hải, hàng không.

15 Tại Việt Nam những năm qua, các ứng dụng liên quan đến hệ thống định vị vệ tinh toàn cầu được triển khai trong rất nhiều lĩnh vực liên quan đến đời sống kinh tế và xã hội như ứng dụng trong đo đạc bản đồ và thu thập các thông tin địa lý, quản lý đất đai và môi trường, hỗ trợ định vị và tìm kiếm trong các trường hợp khẩn cấp như bão, động đất, lũ. Quản lý vị trí của hệ thống giao thông như hệ thống xe buýt, xe cấp cứu, cứu hỏa, điều hành hệ thống taxi.

20 Tuy nhiên, việc nghiên cứu phát triển kiến trúc các bộ thu vô tuyến, bao gồm bộ thu GNSS ở Việt Nam còn hạn chế. Vì vậy, trong khuôn khổ chương trình Nghị định thư của Bộ Khoa học và Công nghệ, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội phối hợp Trường Đại học Milano của Ý triển khai nghiên cứu phát triển máy thu định vị toàn cầu GNSS đa kênh dựa trên kỹ thuật đổi tần trực tiếp và hệ thống anten thông minh.

25 Trong hai năm, các nhà khoa học của Đại học Bách Khoa Hà Nội phối hợp với Đại học Milano của Ý, do GS Riccardo Enrico Zieh – tác giả của nhiều công bố khoa học

trong lĩnh vực này đã chế tạo thành công thiết bị mẫu (prototype) bộ thu GNSS đa kênh tích hợp hệ anten thông minh. Đây là lần đầu tiên, Việt Nam có thiết bị này. Trên thế giới, số lượng các thiết bị này cũng không nhiều. Thành công này mở ra nhiều cơ hội ứng dụng công nghệ định vị vệ tinh trong phát triển kinh tế xã hội.

30 PGS. Nguyễn Hữu Trung chia sẻ, một trong những ứng dụng quan trọng có thể triển khai ngay là giao thông đô thị. “Mục tiêu mà nhiệm vụ đặt ra là phát triển bộ thu định vị có khả năng hỗ trợ giao thông đô thị. Nhiệm vụ này có thể coi là một đề án tiên khả thi cho việc hiện đại hóa và việc ứng dụng các hệ thống công nghệ thông tin và truyền thông vào lĩnh vực giao thông đô thị nói riêng cũng như trong các lĩnh vực khác của đời sống nói chung”, PGS Trung nói.

35 PGS Trung cho biết thêm, quy trình công nghệ thiết kế chế tạo thiết bị và dịch vụ định vị độ bền vững cao chứa đựng hàm lượng chất xám công nghệ lớn. Do đó, nếu được phát triển thành thương phẩm thì có khả năng cạnh tranh giá thành và chất lượng đáp ứng yêu cầu.

40 Nhóm nghiên cứu hướng đến các ngành ứng dụng cụ thể gồm hàng không, quốc phòng, giao thông đường thủy và thủy quân, xây dựng, mỏ và công nghiệp, giao thông thông minh (ITS), các dịch vụ an ninh công cộng (Public Services), điều phối khi xảy ra tai nạn, phối hợp tác chiến, dịch vụ cung cấp thời gian chính xác. Dịch vụ LBS (cung cấp vị trí trong mọi điều kiện) và phương tiện bay không người lái UAV.

45 “Chúng tôi đang hướng đến nhiều hình thức chuyển giao công nghệ như chuyển giao công nghệ trọn gói, chuyển giao công nghệ có đào tạo, chuyển giao theo hình thức trả dần theo tỷ lệ % doanh thu, liên kết với doanh nghiệp để sản xuất hoặc góp vốn hoặc tự thành lập doanh nghiệp trên cơ sở kết quả nghiên cứu tạo ra”, ông Trung nói.

50 Cùng với khả năng ứng dụng thực tế, sản phẩm cũng đóng góp phát triển công nghệ định vị vệ tinh đa kênh, đóng góp một kiến trúc mới về công nghệ phát triển các bộ thu GNSS, đóng góp một phương pháp thu đa kênh dùng anten thông minh, giúp đất nước sở hữu một số công nghệ ứng dụng quan trọng trong thông tin viễn thông và lĩnh vực thiết kế chế tạo thiết bị vô tuyến.

(Theo Bộ Khoa học và Công nghệ, *Việt Nam chế tạo thành công máy thu định vị toàn cầu GNSS*, cổng thông tin của Văn phòng các chương trình Khoa học và Công nghệ Quốc gia, ngày 23/10/2020)

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

- A. Giới thiệu máy thu định vị toàn cầu GNSS.
- B. Giới thiệu hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu GNSS.
- C. Giới thiệu PGS. Nguyễn Hữu Trung và nhóm nghiên cứu của Đại học Bách Khoa.
- D. Giới thiệu tiềm năng trong lĩnh vực thiết kế chế tạo thiết bị vô tuyến.

Câu 2. Theo đoạn 4 (dòng 15-19), GNSS KHÔNG được sử dụng cho mục đích nào dưới đây?

- A. Vẽ bản đồ.
- B. Xác định vị trí của phương tiện giao thông.
- C. Định vị nạn nhân trong vùng lũ lụt.
- D. Thu thập thông tin dân số.

Câu 3. Chúng ta có thể rút ra kết luận gì từ đoạn 5 (dòng 19-23)?

- A. Việt Nam đã làm chủ công nghệ sản xuất bộ thu GNSS từ lâu.
- B. Bộ thu GNSS được Đại học Bách khoa độc lập nghiên cứu và phát triển.
- C. Máy thu GNSS được nghiên cứu sử dụng công nghệ thu đơn kênh.
- D. Máy thu GNSS là một loại bộ thu tín hiệu vô tuyến.

Câu 4. Vai trò của GS Riccardo Enrico Zieh trong nghiên cứu của Đại học Bách Khoa là:

- A. chủ nhiệm đề tài.
- B. đối tượng thụ hưởng.
- C. chuyên gia tư vấn.
- D. đối tác thương mại.

Câu 5. Theo PGS. Nguyễn Hữu Trung, sản phẩm máy thu GNSS sẽ được ưu tiên ứng dụng trong lĩnh vực:

- A. an ninh, quốc phòng.
- B. trắc địa bản đồ.
- C. giao thông đô thị.
- D. phương tiện bay không người lái.

Câu 6. Theo đoạn 8 (dòng 37-40), PGS. Nguyễn Hữu Trung cho rằng:

- A. sản phẩm bộ thu GNSS có tiềm năng xuất khẩu cao.
- B. sản phẩm bộ thu GNSS có thể được sử dụng trong công tác giảng dạy.
- C. sản phẩm bộ thu GNSS có tiềm năng thương mại hóa cao.
- D. không phương án nào chính xác.

Câu 7. Theo đoạn 10 (dòng 46-49), PGS Nguyễn Hữu Trung đã lựa chọn hình thức chuyển giao công nghệ nào cho bộ thu GNSS?

- A. Chuyển giao công nghệ trọn gói.
- B. Chuyển giao công nghệ có đào tạo.
- C. Tự thành lập doanh nghiệp.
- D. Không phương án nào chính xác.

Câu 8. Ý nào dưới đây thể hiện gần đúng nhất nội dung chính của đoạn cuối?

- A. Cơ chế hoạt động của bộ thu GNSS.
- B. Ý nghĩa của việc chế tạo thành công bộ thu GNSS.
- C. Các công nghệ được sử dụng trong bộ thu GNSS.
- D. Định hướng hoàn thiện bộ thu GNSS.

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

BÀI ĐỌC 2

Phát biểu tại khai mạc hội thảo Industry 4.0 Summit 2019, ông Nguyễn Văn Bình, ủy viên Bộ Chính trị, Bí thư Trung ương Đảng, Trưởng Ban Kinh tế Trung ương nhận định: Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0) đang mở ra nhiều cơ hội, đồng thời cũng đặt ra nhiều thách thức đối với mỗi quốc gia, tổ chức và cá nhân.

5 CMCN 4.0 đã và đang tác động ngày càng mạnh mẽ đến tất cả các lĩnh vực của đời sống kinh tế - xã hội.

Thời gian qua, Đảng và Nhà nước ta đã lãnh đạo, chỉ đạo các cấp, các ngành đẩy mạnh ứng dụng, phát triển khoa học, công nghệ và đổi mới sáng tạo, nghiên cứu nắm bắt, nâng cao năng lực tiếp cận và chủ động tham gia cuộc Cách mạng công nghiệp lần

10 thứ tư. Thủ tướng Chính phủ đã ban hành chỉ thị về nâng cao năng lực tiếp cận cuộc CMCN 4.0 và phê duyệt Đề án thúc đẩy mô hình kinh tế chia sẻ.

Trên cơ sở đó, các bộ, ngành và địa phương đã xây dựng và triển khai thực hiện một số chính sách nhằm thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp công nghệ thông tin, điện tử - viễn thông. Cơ sở hạ tầng viễn thông được xây dựng khá đồng bộ, vùng phủ sóng di

15 động đạt 99,7% dân số trên cả nước, trong đó vùng phủ sóng 3G, 4G đạt trên 98% với mức cước phí thấp, mạng 5G đã được cấp phép thử nghiệm và dự kiến triển khai thương mại từ năm 2020. **Kinh tế số** được hình thành, phát triển nhanh, ngày càng trở thành bộ phận quan trọng của nền kinh tế, xếp thứ 3 trong khu vực ASEAN về quy mô nền kinh tế kỹ thuật số...

Tuy vậy, mức độ chủ động tham gia cuộc CMCN 4.0 của nước ta còn thấp. Thể chế, chính sách còn nhiều hạn chế và bất cập, xếp hạng chung về thể chế của Việt Nam vẫn ở mức dưới trung bình. Năm 2018, Diễn đàn Kinh tế Thế giới đánh giá Việt Nam đạt 50/100 điểm, xếp hạng 94/140 quốc gia. Thể chế cho các hoạt động kinh tế số, kinh tế

20 chia sẻ, đổi mới sáng tạo chưa được hình thành đồng bộ; chưa có hành lang pháp lý cho thí điểm triển khai áp dụng các sản phẩm, mô hình kinh doanh, dịch vụ mới của CMCN

25 4.0. Quá trình chuyển đổi số quốc gia còn chậm, thiếu chủ động; nhiều doanh nghiệp còn bị động, năng lực tiếp cận, ứng dụng, phát triển công nghệ hiện đại còn thấp. Kinh tế số có quy mô còn nhỏ. Việc đấu tranh với tội phạm, bảo đảm an ninh mạng còn nhiều thách thức...

30

Xuất phát từ thực tế nêu trên, để nắm bắt và tận dụng các cơ hội của cuộc CMCN này để phát triển bút phá, Bộ Chính trị đã giao Ban Kinh tế Trung ương chủ trì xây dựng Đề án “Chủ trương, chính sách chủ động tham gia cuộc CMCN 4.0”.

35 Nghị quyết 52 của Bộ Chính trị là nghị quyết toàn diện, tổng thể đầu tiên của Đảng về chủ trương, chính sách của Việt Nam tham gia cuộc CMCN 4.0, được hệ thống chính trị và toàn xã hội đón nhận tích cực, nhiều chuyên gia quốc tế và trong nước đã đánh giá cao.

Ông Nguyễn Văn Bình phân tích: Xây dựng và ban hành Nghị quyết của Bộ Chính 40 trị là quan trọng nhưng đưa Nghị quyết nhanh chóng vào cuộc sống để Việt Nam có thể bắt kịp, tiến cùng và vượt lên ở một số lĩnh vực so với khu vực và thế giới trong cuộc CMCN này có tầm quan trọng không kém. Trưởng Ban Kinh tế Trung ương đánh giá, bản chất của cuộc CMCN 4.0 là cuộc cách mạng thể chế. Với sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ số tạo ra mô hình mới, lực lượng lao động mới, nhanh chóng, bùng nổ... 45 khiến khuôn khổ thể chế truyền thống không còn phù hợp, mà nếu duy trì sẽ kìm hãm phát triển. “Từ những lí do trên, đặt ra yêu cầu phải thay đổi thể chế, cần thay đổi tư duy quản lý theo lối mòn là cái gì không quản được ta cấm, cần có nhận thức rõ ràng cũng như bản lĩnh để thích ứng, đồng thời, lường đón được những tác động của cuộc cách mạng”, Trưởng Ban Kinh tế trung ương Nguyễn Văn Bình nhấn mạnh.

50 (Theo Bộ Khoa học và Công nghệ, *Việt Nam cần hợp tác với các nước trong Cách mạng công nghiệp 4.0*, cổng thông tin của Văn phòng các chương trình Khoa học và Công nghệ Quốc gia, ngày 09/10/2019)

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

- A. Chủ trương và chính sách của Việt Nam đối với CMCN 4.0.
- B. Giới thiệu về cuộc CMCN 4.0 và những tác động đối với Việt Nam.
- C. Điểm mạnh và điểm yếu của Việt Nam trong thời đại CMCN 4.0.
- D. Lịch sử hình thành và phát triển của CMCN 4.0 ở Việt Nam.

Câu 10. Theo ông Nguyễn Văn Bình, CMCN 4.0 có tác động như thế nào đến mỗi quốc gia?

- A. Có tác động hoàn toàn tích cực.
- B. Có tác động hoàn toàn tiêu cực.
- C. Có tác động trung tính.
- D. Có tác động hỗn hợp.

Câu 11. Theo đoạn 2 (dòng 7-11), Nhà nước ta có hướng tiếp cận như thế nào đối với CMCN 4.0?

- A. Chủ động tiếp cận.
- B. Kiên nhẫn chờ đợi.
- C. Hạn chế rủi ro.
- D. Thúc đẩy chia sẻ.

Câu 12. Trong CMCN 4.0, ngành nào sau đây được đặc biệt ưu tiên phát triển?

- A. Giao thông vận tải. B. Điện tử viễn thông. C. Kiến trúc xây dựng. D. Cơ khí chế tạo.

Câu 13. Thuật ngữ “**Kinh tế số**” ở dòng 17 mang ý nghĩa gì?

- A. Nền kinh tế vận hành chủ yếu dựa trên công nghệ thông tin, internet.
B. Nền kinh tế vận hành chủ yếu dựa trên số liệu.
C. Nền kinh tế vận hành chủ yếu trên quy mô lớn.
D. Nền kinh tế vận hành dựa trên hợp tác quốc tế.

Câu 14. Ý chính của đoạn 4 (dòng 20-29) là gì?

- A. Những bất cập trong thể chế chính sách ở Việt Nam.
B. Kinh tế số ở Việt Nam có quy mô còn nhỏ.
C. Những thách thức CMCN 4.0 đang đặt ra cho Việt Nam.
D. Quá trình chuyển đổi số quốc gia ở Việt Nam còn chậm.

Câu 15. Theo đoạn 7 (dòng 37-48), ông Nguyễn Văn Bình đã đưa ra kết luận nào sau đây?

- A. Việc ban hành chính sách là quan trọng nhất.
B. Việc thực thi chính sách là quan trọng nhất.
C. Việc ban hành và thực thi chính sách đều quan trọng.
D. Việc ban hành và thực thi chính sách đều không quan trọng.

Câu 16. Theo đoạn 7 (dòng 37-48), ông Nguyễn Văn Bình nhận định như thế nào về tư duy quản lý theo lối mòn?

- A. Cần thích ứng. B. cần lường đón. C. Cần nhấn mạnh. D. Cần loại bỏ.

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

BÀI ĐỌC 3

Nước thải chăn nuôi nói riêng và những loại nước thải giàu chất hữu cơ trong quá trình sản xuất, chế biến hoặc sinh hoạt thường ngày của con người nói chung đều tiềm ẩn nguy cơ gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sức khỏe cộng đồng nếu không được xử lý đúng cách. Hiện nay, việc xử lý nước thải giàu hữu cơ chủ yếu thông qua các
5 biện pháp sinh học, sử dụng vi sinh vật yếm khí (Anaerobic), thiếu khí (Anoxic) và hiếu khí (Oxic) để phân hủy các thành phần hữu cơ, kết hợp với một số phương pháp khác để xử lý, đảm bảo các yêu cầu về môi trường trước khi xả ra nguồn tiếp nhận.

Tuy nhiên, không phải lúc nào việc xử lý cũng đạt được hiệu quả như mong muốn do phải kiểm soát chặt chẽ quá trình vận hành, thời gian, nhiệt độ và mức oxy thích hợp,
10 đồng thời phải bổ sung những chất dinh dưỡng cần thiết như nitơ, photpho hoặc các thành phần vi lượng đảm bảo cho vi sinh vật phát triển. Thêm vào đó, quá trình phân hủy nhiệt động học các thành phần hữu cơ nhờ vi sinh vật cũng diễn ra rất phức tạp, liên

quan đến nhiều phản ứng hóa học và tạo nhiều sản phẩm trung gian. Do vậy, việc nâng cao hiệu quả xử lý thông qua tối ưu hóa quá trình phân hủy là hết sức cần thiết.

15 “Ở Việt Nam, mô hình toán đã được áp dụng vào nghiên cứu môi trường từ lâu, chủ yếu dùng để đánh giá lan truyền, phân bố các chất ô nhiễm hay dự báo phát thải. Tuy nhiên, xây dựng một thuật toán cho một lĩnh vực cụ thể - ở đây là công nghệ xử lý yếm khí nước thải giàu hữu cơ từ chăn nuôi - thì thực sự là một hướng đi mới,” Chủ nhiệm đề tài PGS. TS. Nguyễn Thị Hà, khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, 20 chia sẻ. Họ đã kết hợp với các nhà toán học tại khoa Toán, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên để xây dựng phần mềm mô phỏng các phản ứng sinh hóa và quá trình nhiệt động học khi phân hủy yếm khí nước thải chăn nuôi giàu hữu cơ trong hệ MBR.

Nhóm nghiên cứu bắt đầu bằng việc điều tra thực địa và lấy mẫu phân tích tại chín cơ sở 25 chăn nuôi ở ba tỉnh Vĩnh Phúc, Hà Tĩnh, Đồng Nai nhằm đánh giá đặc tính của nước thải chăn nuôi lợn. Cùng với các đồng nghiệp tại Viện Công nghệ Môi trường (Viện Hàn lâm Khoa học Công nghệ Việt Nam), dự án đã xây dựng được một hệ thống xử lý yếm khí quy mô phòng thí nghiệm để đánh giá hiệu quả xử lý nước thải (mẫu thực tế).

30 Hệ thống pilot này sử dụng công nghệ vật liệu mang cố định FBR và công nghệ màng lọc di chuyển MBR, có công suất 10 m³/ngày đêm. Kết quả phân tích cho thấy hiệu quả xử lý yếm khí của hệ thống đạt 70 – 80% giá trị COD trong nước thải, tạo ra 0,28 lít biogas/g COD chuyển hóa, với tỷ lệ khí metan trong khí thoát ra đạt 65-70%. Hiệu quả của bể yếm khí đã đáp ứng yêu cầu để nước thải đầu ra tiếp tục đi đến công 35 đoạn xử lý tiếp theo và đạt tiêu chuẩn xả thải hiện hành đối với nước thải chăn nuôi (QCVN 62-MT/2016-BTNMT).

PGS. TS. Nguyễn Thị Hà cho biết họ đã sử dụng dữ liệu từ hệ thống pilot này để làm 40 đầu vào cho việc xây dựng phần mềm mô phỏng bởi “các hệ thống xử lý nước thải hiện có ở Việt Nam chỉ phân tích các chỉ tiêu đầu vào, đầu ra theo yêu cầu về môi trường nhằm đáp ứng quy chuẩn mà không phân tích các thông số về sản phẩm trung gian như các loại axit béo dễ bay hơi, protein và đường. Đây lại là những thông số mà thuật toán mô phỏng rất cần”.

Để khắc phục, nhóm nghiên cứu đã bổ sung các thông số giả định và số liệu phân tích từ mô hình thực nghiệm. “Chúng tôi tiến hành chạy mô phỏng, đối chiếu với kết quả 45 thực tế của hệ xử lý pilot, từ đó hiệu chỉnh thông số tính toán cho phù hợp. Toàn bộ **quá**

trình này mất gần một năm thực hiện.” PGS. TS. Nguyễn Thị Hà nói. Theo chị, khi hoàn thiện được mô hình mô phỏng và áp dụng mở rộng trong hệ thống xử lý nước thải mới, “có thể giảm số lượng thí nghiệm khảo sát cần thực hiện từ 100 xuống còn 20-30, giúp tiết kiệm rất nhiều thời gian và chi phí”.

50 Tuy nhiên, người đứng đầu dự án nhấn mạnh rằng mô hình này mới chỉ áp dụng cho một công đoạn cụ thể (xử lý yếm khí) của một đối tượng cụ thể (nước thải chăn nuôi). Để đạt yêu cầu đầu ra, nước thải sau đó phải tiếp tục được xử lý hiếu khí và trải qua một vài công đoạn khác. “Điều may mắn là nước thải chăn nuôi sau khi xử lý yếm khí đã giảm được 70-80% mức độ ô nhiễm hữu cơ, tổng chất rắn lơ lửng và có đầu ra tương
55 đương với nước thải sinh hoạt, phù hợp để xử lý hiếu khí”, PGS. TS. Nguyễn Thị Hà tiết lộ, “Do vậy trong thời gian tới, chúng tôi sẽ tiếp tục cùng đồng nghiệp ở Đại học Kitakyushu Nhật Bản, mở rộng mô hình mô phỏng cho những công đoạn xử lý nước thải chăn nuôi tiếp theo.”

Việc mô phỏng các công nghệ xử lý nước thải giàu hữu cơ cho các ngành có nguy cơ
60 gây ô nhiễm cao như sản xuất, chế biến tinh bột, mía đường, thủy sản... cũng có thể thực hiện tương tự. “Trên nền tảng phần mềm tối ưu đã xây dựng, chúng tôi sẽ chỉ mất khoảng 2-3 tháng để hiệu chỉnh các biến và thông số đầu vào phù hợp với đối tượng mới,” đại diện nhóm nghiên cứu nói thêm.

(Theo Bộ Khoa học và Công nghệ, *Tối ưu công nghệ xử lý yếm khí nước thải*
65 *giàu hữu cơ*, Cổng thông tin của Văn phòng các chương trình Khoa học và Công nghệ Quốc gia, ngày 04/12/2020)

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

- A. Nguy cơ gây ô nhiễm môi trường từ nước thải chăn nuôi giàu hữu cơ.
- B. Phát triển phương pháp xử lý nước thải chăn nuôi giàu hữu cơ hoàn toàn mới.
- C. Xây dựng thuật toán mô phỏng quá trình xử lý yếm khí nước thải chăn nuôi.
- D. Nghiên cứu xử lý nước thải giàu hữu cơ cho các ngành như mía đường, thủy sản.

Câu 18. Loại vi sinh vật nào sau đây không cần sử dụng oxy trong quá trình sinh trưởng?

- A. Anaerobic. B. Anoxic. C. Oxid. D. Cả ba loại trên.

Câu 19. Theo đoạn trích, phương án nào sau đây KHÔNG phải là một trong những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả xử lý chất thải giàu hữu cơ?

- A. Nhiệt độ bể chứa. B. Nồng độ các chất khí trong bể chứa.
- C. Nồng độ các chất vi lượng trong bể chứa. D. Dung tích bể chứa.

Câu 20. TS. Nguyễn Thị Hà cho biết nhóm nghiên cứu xây dựng thuật toán nhằm mục đích gì?

- A. Đánh giá quá trình lan truyền chất ô nhiễm.
- B. Đánh giá phân bố các chất ô nhiễm.
- C. Tính toán, dự báo mức phát thải.
- D. Mô hình hóa quá trình xử lý nước thải chăn nuôi.

Câu 21. Qua đoạn 4 (dòng 23-28), ta có thể rút ra kết luận gì?

- A. TS. Nguyễn Thị Hà thực hiện nghiên cứu trên cả ba miền Bắc, Trung, Nam.
- B. Nhóm nghiên cứu đã xây dựng hệ thống xử lý yếm khí quy mô công nghiệp.
- C. Đối tượng chính của nghiên cứu là nước thải từ hoạt động chăn nuôi gia cầm.
- D. Không có phương án nào chính xác.

Câu 22. Thành phần chủ yếu của chất khí sinh ra trong quá trình xử lý nước thải chăn nuôi được dự án tiến hành là gì?

- A. O₂.
- B. N₂.
- C. CO₂.
- D. CH₄.

Câu 23. Theo đoạn 6 (dòng 36-41), các hệ thống phân tích nước thải tại Việt Nam hiện nay có nhược điểm gì?

- A. Cung cấp số liệu không chính xác.
- B. Không cung cấp số liệu trong quá trình xử lý.
- C. Chỉ cung cấp số liệu đầu vào.
- D. Chỉ cung cấp số liệu đầu ra.

Câu 24. Phương án nào sau đây không phải là một phần của “**quá trình này**” được nhắc tới tại dòng 45?

- A. Xây dựng mô hình mô phỏng.
- B. Chạy mô hình mô phỏng.
- C. So sánh kết quả mô phỏng và thực tế.
- D. Hiệu chỉnh mô hình mô phỏng.

Câu 25. Từ đoạn 8 (dòng 49-57), ta có thể suy luận hai bước “xử lý yếm khí” và “xử lý hiếu khí” có mối quan hệ như thế nào với nhau?

- A. Là hai hoạt động không liên quan đến nhau.
- B. Là hai hoạt động diễn ra đồng thời.
- C. Là hai bước của một quy trình.
- D. Không có thông tin.

Câu 26. Theo đoạn 9 (dòng 58-62), hướng nghiên cứu tiếp theo của nhóm nghiên cứu là gì?

- A. Tiếp tục tối ưu phần mềm cho công tác xử lý nước thải chăn nuôi.
- B. Phát triển phần mềm cho lĩnh vực xử lý nước thải khác.
- C. Xuất khẩu phần mềm ra các nước trong khu vực.
- D. Sử dụng phần mềm để mô phỏng quá trình sản xuất thủy sản.

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

BÀI ĐỌC 4

Ở Việt Nam, sản xuất nông nghiệp nói chung và sản xuất lúa nói riêng đang phải đối đầu với những khó khăn do biến đổi khí hậu gây ra như: xâm nhập mặn, hạn hán, lũ lụt,

nóng - lạnh bất thường và những diễn biến phức tạp của sâu bệnh hại. Mặt khác, chính việc sản xuất lúa cũng là nguyên nhân dẫn đến biến đổi khí hậu do tạo phát thải chất
5 gây hiệu ứng nhà kính như CO₂, do đốt rơm rạ trên đồng ruộng sau khi thu hoạch. Trong điều kiện đó, cần tạo giống lúa cho năng suất, chất lượng tốt trong điều kiện mặn, hạn, ngập, nóng - lạnh, chống chịu tốt với sâu bệnh hại và rơm rạ có khả năng chuyển hóa đường cao, hàm lượng silic thấp để dùng cho chế biến nhiên liệu sinh học, thức ăn chăn nuôi... thay vì đem đốt.

10 Trước khi nghiên cứu này được thực hiện, các nhà khoa học thế giới và Việt Nam đã công bố hàng chục loại gene liên quan đến khả năng chịu ngập úng, mặn, lạnh, nóng và sâu bệnh. Nhưng việc nghiên cứu nguồn gene kiểm soát khả năng phân hủy (khả năng chuyển hóa đường) và hàm lượng silic trong rơm rạ vẫn còn mới, chưa có công bố chính thức nào.

15 Trước yêu cầu thực tế cần đến những giống lúa kết hợp được cả 2 yếu tố: vừa có khả năng chống chịu các hình thái khí hậu, môi trường vừa cho năng suất chất lượng tốt, có gene kiểm soát được khả năng phân hủy rơm rạ, chúng tôi đã tiến hành “Nghiên cứu phát triển các nguồn gene lúa thích ứng với biến đổi khí hậu”, mã số HNQT/SPĐP/05.16, theo Chương trình hợp tác nghiên cứu song phương và đa phương
20 về khoa học công nghệ đến năm 2020 do Bộ Khoa học và Công nghệ quản lý.

Để thực hiện nhiệm vụ này, chúng tôi thu thập 170 mẫu giống lúa của Việt Nam làm vật liệu nghiên cứu để phân lập các mẫu giống lúa (nguồn gene lúa) thích ứng với biến đổi khí hậu ở khả năng chịu hạn, rơm rạ phân hủy tốt và có hàm lượng silic thấp, từ kết
25 quả đánh giá về khả năng chịu hạn, khả năng chuyển hóa đường từ rơm rạ và hàm lượng silic trong rơm rạ kết hợp với giải trình tự GBS (đã thu được 334.000 SNP trong bộ vật liệu 170 mẫu giống lúa).

Nhờ vậy, nhóm nghiên cứu xác định được các mẫu giống lúa mang nguồn gene kiểm soát khả năng chịu hạn; Các mẫu giống lúa mang nguồn gene kiểm soát khả năng chuyển hóa đường trong rơm rạ cao; Các mẫu giống lúa có mang nguồn gene kiểm soát
30 lượng silic thấp trong rơm rạ. Các gene này được tìm ra trên toàn hệ gene của cây lúa.

Cụ thể hơn, các nguồn gene lúa này được xây dựng cơ sở dữ liệu kiểu hình (khả năng chịu hạn, khả năng đường hóa từ rơm rạ và hàm lượng silic trong rơm rạ) và kiểu gene (trình tự, vị trí các gene ứng viên kiểm soát tính trạng này, môi cho phản ứng PCR để nhận diện các gene ứng viên này).

Đến thời điểm hiện tại, nhóm nghiên cứu đã tìm ra được 3 **gene ứng viên** (candi-date genes) cho khả năng chuyển hóa đường cao từ rơm rạ, 2 gene ứng viên hàm lượng silic thấp trong rơm rạ của cây lúa. Kết quả nghiên cứu được đăng tải trên các tạp chí: Biotechnology for Biofuels; Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam (của Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam); Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam (của Bộ KH&CN).

Kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ có giá trị rất lớn cho những nghiên cứu di truyền và chọn giống lúa trong thời gian tới. Chúng tôi dự kiến sẽ tiếp tục dựa trên **nền tảng này** để thực hiện hai nghiên cứu tiếp theo.

Một là, kế thừa bộ vật liệu 170 mẫu giống lúa đã được giải GBS trong nhiệm vụ này để GWAS xác định các QTL/gene kiểm soát các tính trạng khác ở cây lúa như: khả năng chịu mặn, chịu nóng, ngắn ngày, kháng bệnh bạc lá, kháng bệnh đạo ôn, kháng rầy nâu... phục vụ cho chọn tạo giống lúa thích ứng với biến đổi khí hậu.

Hai là, sử dụng nguồn gene lúa của nhiệm vụ này làm vật liệu lai tạo giống lúa mới có năng suất cao, khả năng chịu hạn tốt đồng thời cho rơm rạ có chất lượng tốt phù hợp cho chế biến thức ăn chăn nuôi (trâu, bò) thích ứng với biến đổi khí hậu.

(Theo Bộ Khoa học và Công nghệ, *Nghiên cứu phát triển các nguồn gene lúa thích ứng với biến đổi khí hậu*, cổng thông tin của Văn phòng các chương trình Khoa học và Công nghệ Quốc gia, ngày 01/12/2020)

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

- A. Ảnh hưởng của việc sản xuất lúa đến biến đổi khí hậu ở Việt Nam.
- B. Nghiên cứu phát triển các nguồn gene lúa thích ứng với biến đổi khí hậu.
- C. Nghiên cứu giống lúa cho năng suất cao trong điều kiện biến đổi khí hậu
- D. Nghiên cứu giống lúa chống chịu tốt với sâu bệnh hại.

Câu 28. Phương án nào sau đây KHÔNG phải là một trong những tác hại trực tiếp của biến đổi khí hậu đối với nông nghiệp?

- A. Thay đổi đặc điểm, tính chất của đất canh tác.
- B. Thay đổi mùa vụ canh tác.
- C. Thay đổi đặc điểm của sâu bệnh.
- D. Thay đổi sinh kế của người nông dân.

Câu 29. Vì sao nói sản xuất lúa cũng là một trong những nguyên nhân dẫn đến biến đổi khí hậu?

- A. Do lúa là loại cây trồng gây ra xâm thực mặn.

- B. Do lúa là loài có nhiều sâu bệnh phá hoại.
- C. Do việc đốt các phụ phẩm, phế phẩm sau thu hoạch.
- D. Không có phương án nào đúng.

Câu 30. Tại sao cần phát triển giống lúa mang nguồn gene kiểm soát khả năng chuyển hóa đường trong rơm rạ cao?

- A. Để nâng cao năng suất lúa.
- B. Để sử dụng trong công nghiệp mía đường.
- C. Để tận dụng rơm rạ cho gia súc ăn.
- D. Để tăng giá trị dinh dưỡng cho hạt lúa.

Câu 31. Ý chính của đoạn 4 (dòng 21-26) là gì?

- A. Vai trò của nghiên cứu phát triển các nguồn gene lúa thích ứng với biến đổi khí hậu.
- B. Quá trình thực hiện nghiên cứu phát triển các nguồn gene lúa thích ứng với biến đổi khí hậu.
- C. Ý nghĩa của nghiên cứu phát triển các nguồn gene lúa thích ứng với biến đổi khí hậu.
- D. Những thuận lợi trong quá trình thực hiện nghiên cứu phát triển các nguồn gene lúa thích ứng với biến đổi khí hậu.

Câu 32. Phương án nào sau đây không phải là một đặc điểm kiểu hình?

- A. Khả năng chịu hạn.
- B. Khả năng đường hóa từ rơm rạ.
- C. Hàm lượng silic trong rơm rạ.
- D. Trình tự và vị trí vật chất di truyền.

Câu 33. Cụm từ “**gene ứng viên**” được dùng để chỉ:

- A. loại gene có khả năng kiểm soát một tính trạng nhất định.
- B. loại gene có khả năng kiểm soát cấu trúc một đoạn vật liệu di truyền nhất định.
- C. loại gene có khả năng kiểm soát cả tính trạng và vật liệu di truyền.
- D. không có phương án nào đúng.

Câu 34. Cụm từ “**nền tảng này**” ở dòng 42-43 được dùng để chỉ:

- A. bộ vật liệu 170 mẫu giống lúa.
- B. kết quả nghiên cứu của đề tài.
- C. công nghệ sinh học di truyền.
- D. công nghệ chọn giống lúa.

Câu 35. Định hướng tiếp theo của nhóm nghiên cứu là gì?

- A. Thu thập và phân tích thêm các giống lúa khác.
- B. So sánh kết quả đề tài với các nghiên cứu của quốc tế.
- C. Nghiên cứu, lai tạo ra các giống lúa mới.
- D. Hợp tác thương mại hóa nghiên cứu.

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

Câu 36. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và xác định trên \mathbb{R} , biết rằng $f'(x+2) = x^2 - 3x + 2$. Hàm số

$y = f(x^2 + 4x + 7)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-2; -1)$. B. $(-3; -1)$. C. $(1; +\infty)$. D. $(-2; 0)$.

Câu 37. Công ty sữa Vinamilk thiết kế các sản phẩm dạng hình hộp chữ nhật có đáy là hình chữ nhật có chiều rộng bằng $\frac{2}{3}$ chiều dài. Sản phẩm chứa dung tích bằng 180 ml. Khi thiết kế công ty luôn đặt ra mục tiêu sao cho vật liệu làm vỏ hộp là tiết kiệm nhất. Để công ty tiết kiệm được vật liệu nhất thì chiều dài của đáy hộp gần bằng giá trị nào sau đây?

- A. 4,83 cm. B. 6,53 cm. C. 5,55 cm. D. 6,96 cm.

Câu 38. Gọi S là tập các số nguyên $m \in [-5; 5]$ để phương trình

$$2x - 2\sqrt{x - \sqrt{x^2 - 4}} + \sqrt{x + \sqrt{x^2 - 4}} = 2m + 2\sqrt{x^2 - 4}$$
 có nghiệm. Số tập con của tập S là

- A. 4. B. 8. C. 16. D. 32.

Câu 39. Hàm số $y = \log_2(4^x - 2^x + m)$ có tập xác định là \mathbb{R} khi

- A. $m < \frac{1}{4}$. B. $m > 0$. C. $m \geq \frac{1}{4}$. D. $m > \frac{1}{4}$.

Câu 40. Cường độ ánh sáng đi qua môi trường nước biển giảm dần theo công thức $I = I_0 e^{-\mu x}$, với I_0 là cường độ ánh sáng lúc ánh sáng bắt đầu đi vào môi trường nước biển và x là độ sâu của môi trường đó. Biết rằng môi trường nước biển có hằng số hấp thụ là $\mu = 1,4$. Hỏi ở độ sâu 30 mét thì cường độ ánh sáng giảm đi bao nhiêu lần so với cường độ ánh sáng lúc ánh sáng bắt đầu đi vào nước biển?

- A. e^{-21} lần. B. e^{42} lần. C. e^{21} lần. D. e^{-42} lần.

Câu 41. Một anh sinh viên T nhập học đại học vào tháng 8 năm 2020. Bắt đầu từ tháng 9 năm 2020, cứ vào ngày mùng một hàng tháng anh vay ngân hàng 3 triệu đồng với lãi suất cố định 0,8%/tháng. Lãi tháng trước được cộng vào số nợ để tiếp tục tính lãi cho tháng tiếp theo. Vào ngày mùng một hàng tháng kể từ tháng 9 năm 2022 về sau anh không vay ngân hàng nữa và anh còn trả được cho ngân hàng 2 triệu đồng do việc làm thêm. Hỏi ngay sau ngày anh ra trường (30/6/2024) anh còn nợ ngân hàng bao nhiêu tiền?

- A. 49 024 000 đồng. B. 46 640 000 đồng. C. 47 024 000 đồng. D. 45 401 000 đồng.

Câu 42. Cho hình chóp đều $S.ABC$ cạnh đáy bằng $2a$ và cạnh bên bằng $3a$. Gọi M là điểm thay đổi trên cạnh AB , (P) qua M và song song với SA, BC chia khối chóp $S.ABC$ thành hai phần. Biết thiết diện của hình chóp $S.ABC$ cắt bởi (P) là hình thoi. Tính thể tích phần chứa đỉnh A .

A. $\frac{a^3\sqrt{23}}{5}$

B. $V = \frac{18a^3\sqrt{23}}{125}$

C. $V = \frac{27a^3\sqrt{23}}{125}$

D. $V = \frac{36a^3\sqrt{23}}{125}$

Câu 43. Cho hình lập phương có cạnh bằng a . Diện tích toàn phần của hình nón có đỉnh là tâm của một mặt còn đáy là đường tròn nội tiếp mặt đối diện là

A. $S_p = \frac{\pi a^2\sqrt{5}}{2}$

B. $S_p = \frac{\pi a^2(\sqrt{5}-1)}{2}$

C. $S_p = \frac{\pi a^2(\sqrt{5}+1)}{4}$

D. $S_p = \frac{\pi a^2\sqrt{5}}{4}$

Câu 44. Người ta muốn làm giá đỡ cho quả cầu bằng ngọc có bán kính r sao cho

phần quả cầu bị khuất chiếm $\frac{1}{6}$ quả cầu theo chiều cao của nó. Biết giá đỡ hình trụ và rỗng phía trong, tính bán kính mặt trong của giá đỡ.



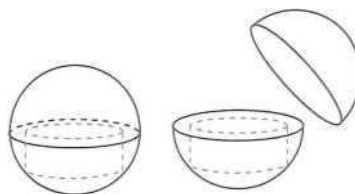
A. $\frac{\sqrt{5}}{3}r$

B. $\frac{1}{3}r$

C. $\frac{2\sqrt{2}}{3}r$

D. $\frac{2}{3}r$

Câu 45. Người ta thiết kế một lọ sản phẩm đựng kem chống nắng với thiết kế là một khối cầu như một viên bi khổng lồ, một nửa là nắp hộp, nửa còn lại thiết kế bên trong là một khối trụ nằm nội tiếp nửa mặt cầu để đựng kem chống nắng. Theo dự kiến nhà sản xuất dự định để khối cầu có bán kính $R = 3\sqrt{2}a$. Để đựng được nhiều kem nhất thì chiều cao của khối trụ là $h = m\sqrt{na}$ với $m, n \in \mathbb{N}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?



A. $m+n=6$

B. $m+n=9$

C. $m+n=8$

D. $m+n=7$

Câu 46. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} , thỏa mãn $f(2x^3 + x^2 + 1) = x + 2$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

Tích phân $\int_1^4 f(x) dx$ bằng

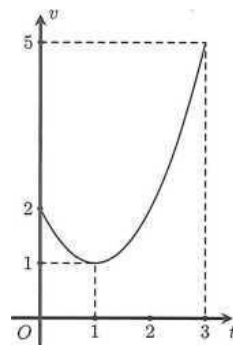
A. 6.

B. 8.

C. $\frac{49}{6}$

D. 40.

Câu 47. Một vật chuyển động trong 3 giờ với vận tốc v (km/h) phụ thuộc thời gian t (h) có đồ thị là một phần của đường parabol như hình bên. Tính quãng đường S mà vật di chuyển được trong 3 giờ đó.



- A. 6km.
- B. 5km.
- C. 20km.
- D. 2km.

Câu 48. Cho số phức $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}$) sao cho $\left| \frac{z+2}{z-i} \right| = 1$ và $\left| \frac{2z-2i}{z-1} \right| = 2$.

Tính giá trị của biểu thức $S = a + b$.

- A. $S = 0$.
- B. $S = 1$.
- C. $S = 2$.
- D. $S = -1$.

Câu 49. Cho số phức z thỏa mãn $\begin{cases} |z-1-2i| \leq 1 \\ |z-1+2i| \geq |z+3-2i| \end{cases}$. Gọi S là diện tích phần mặt phẳng chứa các điểm biểu diễn của số phức z . Tính S .

- A. $S = \pi$.
- B. $S = 2\pi$.
- C. $S = \frac{\pi}{2}$.
- D. $S = \frac{\pi}{4}$.

Câu 50. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 + 3t \\ y = -3 \\ z = 5 + 4t \end{cases}$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua điểm

$A(1; -3; 5)$ và có vectơ chỉ phương $\vec{u}(1; 2; -2)$. Đường phân giác của góc nhọn tạo bởi d và Δ có phương trình là

- A. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 - 5t \\ z = 6 + 11t \end{cases}$,
- B. $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 - 5t \\ z = -6 + 11t \end{cases}$,
- C. $\begin{cases} x = 1 + 7t \\ y = -3 + 5t \\ z = 5 + t \end{cases}$,
- D. $\begin{cases} x = 1 - t \\ y = -3 \\ z = 5 + 7t \end{cases}$.

Câu 51. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho tam giác ABC biết điểm $A(1;2;3)$, đường trung

tuyến BM và đường cao CH có phương trình tương ứng là $\begin{cases} x=5t \\ y=0 \\ z=1+4t \end{cases}$ và $\frac{x-4}{16} = \frac{y+2}{-13} = \frac{z-3}{5}$. Viết phương trình đường phân giác góc A .

A. $\frac{x-1}{7} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-3}{10}$.

B. $\frac{x-1}{4} = \frac{y-2}{13} = \frac{z-3}{5}$.

C. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-3}{-1}$.

D. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-11} = \frac{z-3}{-5}$.

Câu 52. Trong không gian với hệ trục tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $\ell_1: x-1 = \frac{y+2}{2} = -z$ và

$\ell_2: \frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-1}{2}$. Gọi (Q) là mặt phẳng chứa ℓ_1 và tạo với ℓ_2 một góc lớn nhất là α . Khi đó $\cos \alpha$ bằng

A. $\frac{1}{3}$.

B. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$.

C. $\frac{\sqrt{6}}{9}$.

D. $\frac{5\sqrt{3}}{9}$.

Câu 53. Cho tam giác ABC vuông tại A . Mặt phẳng (P) chứa BC và hợp với mặt phẳng (ABC) góc α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$). Gọi β, γ lần lượt là góc hợp bởi hai đường thẳng AB, AC và (P) . Tính giá trị biểu thức $P = \cos^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma$.

A. $P=0$.

B. $P=-1$.

C. $P=2$.

D. $P=1$.

Câu 54. Cho tứ diện đều $ABCD$ có cạnh bằng $\sqrt{11}$. Gọi I là trung điểm cạnh CD . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và BI .

A. 2.

B. $2\sqrt{2}$.

C. $3\sqrt{2}$.

D. $\sqrt{2}$.

Câu 55. Cho đa giác đều có n cạnh ($n > 4$). Tìm n để đa giác có số đường chéo bằng số cạnh.

A. $n=8$.

B. $n=16$.

C. $n=5$.

D. $n=6$.

Câu 56. Gọi S là tập hợp các số tự nhiên có năm chữ số chia hết cho 5. Chọn ngẫu nhiên một số từ tập S . Xác suất để số được chọn được số chia hết cho 3 là

A. $\frac{2}{3}$.

B. $\frac{1902}{5712}$.

C. $\frac{1}{3}$.

D. $\frac{6667}{20000}$.

Câu 57. Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để phương trình

$$4(\sin^4 x + \cos^4 x) + \sin^2 2x + 4m = 4 \cos 2x$$

có nghiệm là đoạn $[a; b]$. Tính $2b - a$.

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 4.

Câu 58. Một cấp số cộng có $u_7 = 27$ và $u_{20} = 79$. Tổng của 30 số hạng đầu của cấp số cộng này là

A. 1083.

B. 1380.

C. 1830.

D. 1038.

Câu 59. Người ta trồng 3003 cây theo dạng một hình tam giác như sau: hàng thứ nhất trồng 1 cây, hàng thứ hai trồng 2 cây, hàng thứ ba trồng 3 cây,..., cứ tiếp tục trồng như thế cho đến khi hết số cây. Số hàng cây được trồng là

A. 77.

B. 79.

C. 76.

D. 78.

Câu 60. Số đo ba cạnh của hình hộp chữ nhật lập thành một cấp số nhân. Biết thể tích của khối hộp chữ nhật là 125 cm^3 và diện tích toàn phần là 150 cm^2 . Tính tổng số đo ba cạnh của hình hộp chữ nhật đó

A. 15 cm .

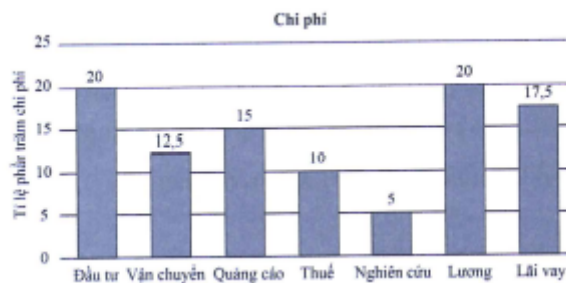
B. $\frac{65}{3} \text{ cm}$.

C. $\frac{105}{4} \text{ cm}$.

D. $\frac{35}{2} \text{ cm}$.

III. Phần 3 (2,5đ) – Toán tự luận

Bài 1. Biểu đồ bên dưới thể hiện tỷ lệ phần trăm chi phí trong năm 2020 của một công ty.



- Tổng chi của công ty gấp bao nhiêu lần chi phí cho Nghiên cứu?
- Nếu chi cho Quảng cáo là 210 triệu đồng thì chênh lệch giữa chi cho Vận chuyển và chi cho Thuế là bao nhiêu triệu đồng?
- Nếu chi cho Lãi vay là 245 triệu đồng thì tổng chi cho Quảng cáo, Thuế và Nghiên cứu là bao nhiêu triệu đồng?
- Năm 2020 công ty đã xây dựng tốt thương hiệu cũng như trả được thêm nhiều các khoản vay nên năm 2021 chi phí cho Lãi vay đã giảm 25% so với năm 2020 và công ty cũng quyết định giảm 20% chi phí cho Quảng cáo. Toàn bộ lượng giảm chi phí sẽ được dùng để tăng lương cho toàn bộ nhân viên. Hỏi chi phí cho Lương năm 2021 đã tăng bao nhiêu phần trăm so với năm 2020?

Bài 2. Một cửa hàng bán quả vải thiều của Bắc Giang với giá bán mỗi kg là 40 000 đồng. Với giá bán này thì cửa hàng chỉ bán được khoảng 30 kg. Cửa hàng này dự định giảm giá bán, ước tính nếu cửa hàng cứ giảm mỗi kg 4000 đồng thì số vải thiều bán được tăng thêm là 40 kg. Xác định giá bán để cửa hàng đó thu được lợi nhuận lớn nhất, biết rằng giá nhập về ban đầu mỗi kilôgam là 25 000 đồng.

Đáp án

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

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1.

Ý chính của các đoạn trong bài:

Đoạn 1-4: Vai trò và các ứng dụng của máy thu định vị toàn cầu GNSS.

Đoạn 5-6: Giới thiệu nghiên cứu phát triển bộ thu GNSS của trường Đại học Bách khoa.

Đoạn 7-10: Những ứng dụng tiềm năng của bộ thu GNSS.

Đoạn 11: Ý nghĩa của việc chế tạo thành công bộ thu GNSS.

Tổng hợp các ý trên, ta có ý chính của toàn bài là: “Giới thiệu máy thu định vị toàn cầu GNSS.”

Câu 2.

Công nghệ GNSS được sử dụng để thu thập thông tin địa lí (dòng 16-18), không phải thông tin dân số.

Câu 3.

A. Việt Nam đã làm chủ công nghệ sản xuất bộ thu GNSS từ lâu. ⇒ Sai, việc nghiên cứu phát triển kiến trúc các bộ thu vô tuyến, bao gồm bộ thu GNSS ở Việt Nam còn hạn chế.

B. Bộ thu GNSS được Đại học Bách khoa độc lập nghiên cứu và phát triển. ⇒ Sai, Đại học Bách khoa kết hợp với Đại học Milano để phát triển.

C. Máy thu GNSS được nghiên cứu sử dụng công nghệ thu đơn kênh. ⇒ Sai, máy thu GNSS sử dụng công nghệ thu đa kênh.

D. Máy thu GNSS là một loại bộ thu tín hiệu vô tuyến. ⇒ Đúng, thông tin tại dòng 20-21: “Tuy nhiên, việc nghiên cứu phát triển kiến trúc các bộ thu vô tuyến, bao gồm bộ thu GNSS ở Việt Nam còn hạn chế”.

Câu 4.

GS Riccardo Enrico Zieh không phải nhân sự của Đại học Bách khoa, do đó ông không thể là chủ nhiệm trong đề tài nghiên cứu. GS Riccardo Enrico Zieh là người có nhiều bằng sáng chế trong lĩnh vực này, đóng vai trò tư vấn cho dự án.

Câu 5.

Thông tin tại dòng 31-32: “PGS. Nguyễn Hữu Trung chia sẻ, một trong những ứng dụng quan trọng có thể triển khai ngay là giao thông đô thị”.

Câu 6.

Thông tin tại dòng 38-40: “Do đó, nếu được phát triển thành thương phẩm thì có khả năng cạnh tranh giá thành và chất lượng đáp ứng yêu cầu.”

Câu 7.

PGS Trung nêu ra các hình thức chuyển giao tiềm năng, tuy nhiên chưa lựa chọn hình thức chuyển giao nào.

Câu 8.

Trong đoạn cuối, tác giả sử dụng nhiều lần cấu trúc “... đóng góp cho...” nhằm nêu bật ý nghĩa của nghiên cứu chế tạo thành công bộ thu GNSS.

Câu 9.

Ý chính của các đoạn trong bài:

Đoạn 1-3: Chủ trương của Việt Nam đối với CMCN 4.0.

Đoạn 4: Những khó khăn và thách thức trong quá trình chuẩn bị cho CMCN 4.0 ở Việt Nam.

Đoạn 5-7: Các giải pháp nhằm tăng cường khả năng thích ứng với CMCN 4.0 của Việt Nam trong thời gian tới.

Tổng hợp các ý trên, ta có ý chính của toàn bài là: “Chủ trương và chính sách của Việt Nam đối với CMCN 4.0.”

Câu 10.

Thông tin tại dòng 3-4: “Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư (CMCN 4.0) đang mở ra nhiều cơ hội, đồng thời cũng đặt ra nhiều thách thức đối với mỗi quốc gia.” ⇒ Có tác dụng hỗn hợp cả tích cực và tiêu cực đồng thời.

Câu 11.

Thông tin tại dòng 9-10: Nhà nước ta chủ trương: “... nâng cao năng lực tiếp cận và chủ động tham gia...”.

Câu 12.

Thông tin tại dòng 12-14: “Trên cơ sở đó, các bộ, ngành và địa phương đã xây dựng và triển khai thực hiện một số chính sách nhằm thúc đẩy phát triển ngành công nghiệp công nghệ thông tin, điện tử - viễn thông...”.

Câu 13.

Kinh tế số là “một nền kinh tế vận hành chủ yếu dựa trên công nghệ số, đặc biệt là các giao dịch điện tử tiến hành thông qua internet”. Kinh tế số đôi khi cũng được gọi là kinh tế internet (internet economy), kinh tế mới (new economy) hoặc kinh tế mạng (web economy).

Câu 14.

Phân tích đoạn 4, ta thấy những thách thức CMCN 4.0 đang đặt ra cho Việt Nam được tác giả liệt kê là:

- Thẻ ché còn nhiều bất cập.
- Chuyển đổi số còn chậm.
- Kinh tế số còn nhỏ.
- An ninh mạng chưa đảm bảo.

Các phương án còn lại chỉ là một ý nhỏ, chưa thể hiện được ý chính của toàn đoạn.

Câu 15.

Thông tin tại dòng 40: "... có tầm quan trọng không kém."

Câu 16.

Thông tin tại dòng 44-45: "... cần thay đổi tư duy quản lý theo lối mòn." Thay đổi tương đương với việc loại bỏ.

Câu 17.

Ý chính của các đoạn trong bài là:

Đoạn 1: Nguy cơ gây ô nhiễm môi trường và phương pháp xử lý nước thải từ chăn nuôi.

Đoạn 2: Tầm quan trọng của tối ưu hóa quá trình phân hủy nước thải chăn nuôi.

Đoạn 3: Giới thiệu nghiên cứu xây dựng mô hình mô phỏng quá trình xử lý yếm khí nước thải chăn nuôi.

Đoạn 4-5: Quá trình xây dựng mẫu thực tế (hệ thống pilot) để xây dựng mô hình thuật toán.

Đoạn 6-7: Quá trình xây dựng thuật toán từ dữ liệu thu được từ hệ thống pilot.

Đoạn 8-9: Đánh giá ý nghĩa và hướng phát triển tiếp theo của nghiên cứu.

Tổng hợp các ý trên, ta có ý chính của toàn bài là: "Xây dựng thuật toán mô phỏng quá trình xử lý yếm khí nước thải chăn nuôi."

Câu 18.

Vi sinh vật yếm khí (Anaerobic) là những loài không cần sử dụng oxy trong quá trình sinh trưởng.

Câu 19.

- A. Nhiệt độ bể chứa. ⇒ Thông tin tại dòng 9.
- B. Nồng độ các chất khí trong bể chứa. ⇒ Thông tin tại dòng 9 (Oxy).
- C. Nồng độ các chất vi lượng trong bể chứa. ⇒ Thông tin tại dòng 10.
- D. Dung tích bể chứa. ⇒ Không được nhắc đến.

Câu 20.

Thông tin tại dòng 18-19: "Tuy nhiên, xây dựng một thuật toán cho một lĩnh vực cụ thể - ở đây là công nghệ xử lý yếm khí nước thải giàu hữu cơ từ chăn nuôi - thì thực sự là một hướng đi mới"

Câu 21.

- A. TS. Nguyễn Thị Hà thực hiện nghiên cứu trên cả ba miền Bắc, Trung, Nam \Rightarrow Nghiên cứu được thực hiện tại ba tỉnh Vĩnh Phúc, Hà Tĩnh, Đồng Nai \Rightarrow Đầy đủ ba miền.
- B. Nhóm nghiên cứu đã xây dựng hệ thống xử lý yếm khí quy mô công nghiệp. \Rightarrow Sai, xây dựng ở quy mô phòng thí nghiệm.
- C. Đối tượng chính của nghiên cứu là nước thải từ hoạt động chăn nuôi gia cầm. \Rightarrow Sai, đối tượng nghiên cứu là nước thải từ chăn nuôi lợn.
- D. Không có phương án nào chính xác.

Câu 22.

Thông tin tại dòng 32: "... tỷ lệ khí metan trong khí thoát ra đạt 65-70%."

Câu 23.

Thông tin tại dòng 39-40: "... không phân tích các thông số về sản phẩm trung gian..."

Câu 24.

Bản word từ website Tailieuchuan.vn

Cụm từ "quá trình này" được dùng để chỉ các hoạt động được nhóm nghiên cứu thực hiện trong câu văn liền trước đó. Các hoạt động này không bao gồm xây dựng mô hình. Đây là hoạt động đã phải thực hiện từ trước đó.

Câu 25.

Thông tin tại dòng 51-52: "... nước thải sau đó phải tiếp tục được xử lý hiếu khí..." \Rightarrow Đây là hai bước tuần tự của một quy trình.

Câu 26.

Thông tin tại dòng 60-62: "Trên nền tảng phần mềm tối ưu đã xây dựng, chúng tôi sẽ chỉ mất khoảng 2-3 tháng để hiệu chỉnh các biến và thông số đầu vào phù hợp với đối tượng mới," \Rightarrow Nhóm sẽ phát triển phần mềm cho các lĩnh vực mới.

Câu 27.

Ý chính của các đoạn trong bài:

Đoạn 1: Tình hình biến đổi khí hậu và những đòi hỏi đối với việc sản xuất lúa tại Việt Nam.

Đoạn 2: Thực trạng nghiên cứu nguồn gene lúa thích ứng với biến đổi khí hậu.

Đoạn 3-4: Quá trình và cách thức thực hiện nghiên cứu.

Đoạn 5-7: Kết quả của nghiên cứu.

Đoạn 8-10: Phương hướng phát triển nghiên cứu trong tương lai.

Tổng hợp các ý trên, ta có ý chính của toàn bài là: "Nghiên cứu phát triển các nguồn gene lúa thích ứng với biến đổi khí hậu."

Câu 28.

A. Thay đổi đặc điểm, tính chất của đất canh tác. \Rightarrow Xâm thực mặn làm thay đổi đặc điểm của đất canh tác.

B. Thay đổi mùa vụ canh tác. \Rightarrow Nóng - lạnh bất thường làm thay đổi mùa vụ canh tác.

C. Thay đổi đặc điểm của sâu bệnh. \Rightarrow Thông tin tại dòng 3: "...những diễn biến phức tạp của sâu bệnh hại".

D. Thay đổi sinh kế của người nông dân. \Rightarrow Không được nhắc tới trong bài.

Câu 29.

Thông tin tại dòng 5-6: "... do đốt rơm rạ trên đồng ruộng sau khi thu hoạch."

Câu 30.

Thông tin tại dòng 8-9: "... dễ dàng sử dụng cho chế biến nhiên liệu sinh học, thức ăn chăn nuôi."

Câu 31.

Đoạn 4 mô tả lần lượt các bước thực hiện nghiên cứu phát triển các nguồn gene lúa thích ứng với biến đổi khí hậu: thu thập giống lúa, phân nhóm các giống lúa theo đặc điểm và giải gene.

Câu 32.

"Trình tự và vị trí vật chất di truyền" là đặc điểm kiểu gene.

Câu 33.

"Gene ứng viên" là loại gene có khả năng kiểm soát một tính trạng nhất định.

Câu 34.

Cụm từ "**nền tảng này**" được dùng để chỉ "Kết quả nghiên cứu của nhiệm vụ" là chủ ngữ của câu liền trước.

Câu 35.

Thông tin tại dòng 48-49: "... làm vật liệu lai tạo giống lúa mới có năng suất cao..."

Câu 36.

Ta có $f'(x+2) = x^2 - 3x + 2 = (x-1)(x-2) = (x+2-3)(x+2-4) \Rightarrow f'(x) = (x-3)(x-4)$.

Khi đó $f'(x) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 4 \end{cases}$. Đặt $y = g(x) = f(x^2 + 4x + 7)$.

Ta có $g'(x) = (2x+4) \cdot f'(x^2 + 4x + 7) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x+4 = 0 \\ f'(x^2 + 4x + 7) = 0 \end{cases}$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x^2 + 4x + 7 = 3 \\ x^2 + 4x + 7 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ (x+2)^2 = 0 \\ x = -1 \\ x = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = -1 \\ x = -3 \end{cases}$$

Bảng xét dấu $g'(x)$

x	$-\infty$	-3	-2	-1	$+\infty$			
$g'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$

Dựa vào bảng xét dấu, ta có hàm số $y = g(x) = f(x^2 + 4x + 7)$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Câu 37.

Tài liệu phát hành từ Tai lieu chuan . vn

Ta có $180ml = 180cm^3$.

Gọi chiều dài của đáy hộp là x (cm), $x > 0$, khi đó chiều rộng của đáy hộp là $\frac{2}{3}x$ (cm).

Gọi chiều cao của hộp chữ nhật là h (cm), $h > 0$.

Ta có thể tích của khối hộp chữ nhật là $V = x \cdot \frac{2}{3}x \cdot h = 180(cm^3) \Rightarrow h = \frac{270}{x^2}(cm)$

Diện tích toàn phần của khối hộp chữ nhật là

$$S_{TP} = 2 \cdot x \cdot \frac{2}{3}x + 2 \cdot x \cdot \frac{270}{x^2} + 2 \cdot \frac{2}{3}x \cdot \frac{270}{x^2} (cm^2) = \frac{4}{3}x^2 + \frac{900}{x} (cm^2) = f(x)$$

Yêu cầu bài toán trở thành tìm x dương để hàm số $f(x) = \frac{4}{3}x^2 + \frac{900}{x}$ đạt giá trị nhỏ nhất. Áp dụng bất

đẳng thức Cô-si cho 3 số dương $\frac{4}{3}x^2$, $\frac{450}{x}$, $\frac{450}{x}$ ta có

$$\frac{4}{3}x^2 + \frac{450}{x} + \frac{450}{x} \geq 3\sqrt[3]{\frac{4}{3}x^2 \cdot \frac{450}{x} \cdot \frac{450}{x}} \Leftrightarrow f(x) \geq 3\sqrt[3]{270000}, \forall x > 0$$

Dấu “=” xảy ra khi và chỉ khi $\frac{4}{3}x^2 = \frac{450}{x} = \frac{450}{x} \Leftrightarrow x = \frac{\sqrt[3]{2700}}{2} \approx 6,96(cm)$

Câu 38.

$$\begin{cases} x^2 - 4 \geq 0 \\ x - \sqrt{x^2 - 4} \geq 0 \Leftrightarrow x \geq 2 \\ x + \sqrt{x^2 - 4} \geq 0 \end{cases}$$

Điều kiện xác định

Nhận xét: $\sqrt{x - \sqrt{x^2 - 4}} \cdot \sqrt{x + \sqrt{x^2 - 4}} = 2$

Đặt $t = \sqrt{x - \sqrt{x^2 - 4}}$ ($0 < t \leq \sqrt{2}$). Phương trình trên trở thành:

$$2t^2 - 2t + \frac{2}{t} = 2m \Leftrightarrow t^2 - t + \frac{1}{t} = m$$

Xét hàm số $f(t) = t^2 - t + \frac{1}{t}$, với $0 < t \leq \sqrt{2}$. Do đó $f'(t) = 2t - 1 - \frac{1}{t^2}$, $f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 1$.

Dựa vào bảng biến thiên, để phương trình có nghiệm thì $m \geq 1$.

Vì $m \in \mathbb{Z}$ và $m \in [-5; 5]$ nên ta có $S = \{1; 2; 3; 4; 5\}$.

t	0	1	$\sqrt{2}$	
$f'(t)$		-	0	+
$f(t)$	$+\infty$		1	$\frac{4 - \sqrt{2}}{2}$

Vậy số tập con của tập hợp S là $2^5 = 32$.

Câu 39.

Điều kiện: $4^x - 2^x + m > 0$.

Hàm số đã cho có tập xác định là \mathbb{R} khi và chỉ khi $4^x - 2^x + m > 0$ (*) $\forall x \in \mathbb{R}$.

Đặt $t = 2^x$ với $t > 0$, khi đó bất phương trình (*) trở thành $t^2 - t + m > 0, \forall t > 0$.

Xét hàm số $f(t) = t^2 - t, \forall t > 0$ ta có $f'(t) = 2t - 1$; $f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2}$.

Lập bảng biến thiên ta tìm được $\min_{(0; +\infty)} f(t) = f\left(\frac{1}{2}\right) = -\frac{1}{4}$.

Để bất phương trình $t^2 - t + m > 0, \forall t > 0$ thì $-m < -\frac{1}{4} \Leftrightarrow m > \frac{1}{4}$.

Câu 40.

Khi mới bắt đầu đi vào môi trường nước biển thì $x = 0 \Rightarrow I_1 = I_0 \cdot e^0$.

Ở độ sâu 30 mét thì $I_2 = I_0 \cdot e^{-\mu \cdot 30}$

Vậy ta có $\frac{I_2}{I_1} = \frac{I_0 \cdot e^{-\mu \cdot 30}}{I_0 \cdot e^0} \Rightarrow I_2 = e^{-42} \cdot I_1$, vậy I_2 tăng e^{-42} lần so với I_1 , nói cách khác I_2 giảm e^{42} lần so với I_1

Câu 41.

Anh sinh viên vay hàng tháng $a = 3$ triệu đồng từ tháng 9/2020 đến hết tháng 8/2022, tổng cộng 24 tháng.

Cuối tháng thứ 1: $T_1 = a + ar = a(1+r)$

Cuối tháng thứ 2: $T_2 = T_1 + a + (T_1 + a) \cdot r = a \cdot (1+r)^2 + a \cdot (1+r)$

Tiếp tục như vậy đến cuối tháng n : $T_n = a \cdot (1+r)^n + a(1+r)^{n-1} + \dots + a \cdot (1+r)$

Suy ra $T_n = a \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^n - 1}{r}$

Vậy tổng số tiền vay đến cuối tháng 8/2022 là

$$T_{24} = 3 \cdot (1 + 0,8\%) \cdot \frac{(1 + 0,8\%)^{24} - 1}{0,8\%} \approx 79,662 \text{ triệu.}$$

Tính từ cuối tháng 8/2022 anh sinh viên T thiếu ngân hàng $A = 79,662$ và bắt đầu trả hàng tháng $m = 2$

triệu từ tháng 9/2022 đến tháng 6/2024, tổng cộng được 22 tháng. T.a.i.l.i.e.u.c.h.u.a.n.v.n

Đầu tháng 9/2022, còn nợ $A - m = 79,662 - 2 = 77,662$ triệu.

Cuối tháng 9/2022, tiền nợ có lãi đến cuối tháng $T_1 = 77,662(r+1)$

Đầu tháng 10/2022 sau khi trả nợ m thì còn nợ $77,662(r+1) - m$.

Cuối tháng 10/2022, còn nợ $T_2 = [(77,662)(r+1) - m](1+r) = 77,662(1+r)^2 - m(1+r)$

Cuối tháng 11/2022. còn nợ $T_2 = 77,662(1+r)^3 - m(1+r)^2 - m(1+r)$

Tiếp tục như vậy đến cuối tháng 6/2024 còn nợ

$$T_{22} = 77,662(1+r)^{22} - m(1+r)^{21} - m(1+r)^{20} - \dots - m(1+r)$$

$$= 77,662(1+r)^{22} - m \cdot (1+r) \cdot \frac{(1+r)^{21} - 1}{r}$$

$$= 77,662 \cdot (1 + 0,8\%)^{22} - 2 \cdot (1 + 0,8\%) \cdot \frac{(1 + 0,8\%)^{21} - 1}{0,8\%} \approx 46,64 \text{ triệu đồng.}$$

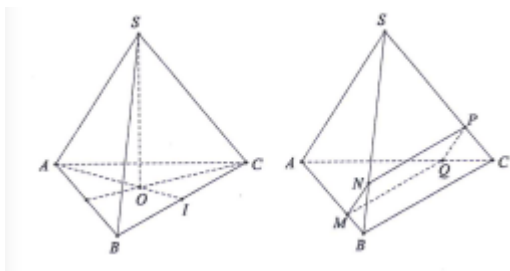
Câu 42.

Gọi O là trọng tâm ΔABC , I là trung điểm BC .

Gọi N, P, Q lần lượt là giao điểm của (P) với các cạnh SB, SC, AC .

$$\Delta ABC \text{ đều có cạnh bằng } 2a \Rightarrow AO = \frac{2}{3} AI = \frac{2}{3} \cdot \frac{2a\sqrt{3}}{2} = \frac{2a\sqrt{3}}{3}$$

Vì $SABC$ là hình chóp đều nên $SO \perp (ABC)$.



$$\text{Xét tam giác vuông } SOA \text{ có: } SO = \sqrt{SA^2 - AO^2} = \frac{a\sqrt{69}}{3}$$

$$\text{Ta có: } V_{SABC} = \frac{1}{3} SO \cdot S_{ABC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{a\sqrt{69}}{3} \cdot \frac{(2a)^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3 \sqrt{23}}{3}$$

$$MNPQ \text{ là hình thoi } \Rightarrow MN = MQ = x$$

$$\text{Ta có: } \frac{MN}{SA} + \frac{MQ}{BC} = 1 \Leftrightarrow \frac{x}{3a} + \frac{x}{2a} = 1 \Leftrightarrow x = \frac{6a}{5}$$

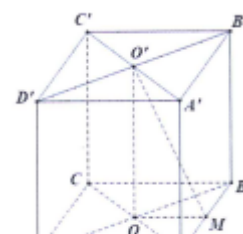
$$\text{Đặt } \frac{AM}{AB} = t \text{ . Ta có công thức tính nhanh } \frac{V_{SAMNPQ}}{V_{S.ABC}} = t^2(3-2t)$$

$$\text{Áp dụng } \frac{AM}{AB} = \frac{MQ}{BC} = \frac{3}{5} = t$$

$$\Rightarrow \frac{V_{SAMNPQ}}{V_{S.ABC}} = t^2(3-2t) = \frac{81}{125} \Rightarrow V_{SAMNPQ} = \frac{81}{125} V_{S.ABC} = \frac{27\sqrt{23}a^3}{125}$$

Câu 43.

Giả sử ta có hình lập phương và các điểm như hình vẽ.



Bán kính đáy hình nón là $r = OM = \frac{1}{2}BC = \frac{a}{2}$.

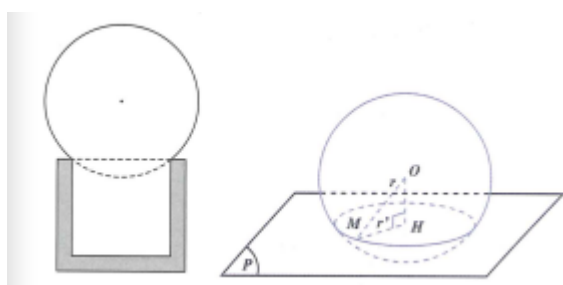
Đường sinh hình nón là

$$l = O'M = \sqrt{OO'^2 + OM^2} = \sqrt{a^2 + \frac{a^2}{4}} = \frac{a\sqrt{5}}{2}$$

Diện tích toàn phần của hình nón là

$$S_{tp} = S_{xq} + S_{đáy} = \pi r l + \pi r^2 = \frac{\pi a^2 (\sqrt{5} + 1)}{4}$$

Câu 44.



Giả sử ta có mặt cắt qua trục của vật thể như hình vẽ.

Chiều cao của hình cầu là đường kính, nên theo đề ta có phần khuất cao $\frac{1}{6}2r = \frac{r}{3}$

Suy ra
$$OH = \frac{2r}{3}$$

Bán kính mặt trong của giá đỡ bằng bán kính đường tròn giao tuyến.

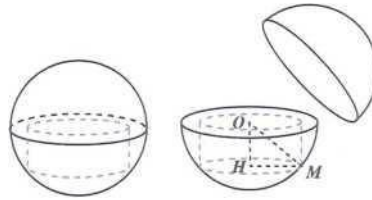
Vậy
$$r' = \sqrt{r^2 - \left(\frac{2r}{3}\right)^2} = \frac{r\sqrt{5}}{3}$$

Câu 45.

Giả sử chiều cao của khối trụ là $OH = h \left(0 \leq h \leq 3\sqrt{2}a\right)$.

Ta có $OM = R = 3\sqrt{2}a$, $HM = \sqrt{18a^2 - h^2}$.

Vậy
$$V_{tru} = \pi \left(\sqrt{18a^2 - h^2}\right)^2 \cdot h = \pi (18a^2 - h^2) \cdot h$$



Xét hàm số $y = r(18a^2 - h^2) \cdot h$ trên $[0; 3\sqrt{2}a]$

$$\Rightarrow y' = \pi(18a^2 - 3h^2) \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow h = \sqrt{6}a$$

Ta có $y(\sqrt{6}a) = 12\sqrt{6}a^3\pi$, $y(0) = 0$, $y(3\sqrt{2}a) = 0$

Vậy $V_{\text{tư}}$ lớn nhất khi $h = \sqrt{6}a \Rightarrow m + n = 1 + 6 = 7$

Câu 46.

Khi $x \geq 0$, ta có:

$$f(2x^3 + x^2 + 1) = x + 2 \Leftrightarrow (6x^2 + 2x)f(2x^3 + x^2 + 1) = (6x^2 + 2x)(x + 2) (*)$$

Lấy tích phân từ 0 đến 1 hai vế của (*) ta được

$$\int_0^1 (6x^2 + 2x)f(2x^3 + x^2 + 1) dx = \int_0^1 (6x^2 + 2x)(x + 2) dx$$

$$\Leftrightarrow \int_0^1 f(2x^3 + x^2 + 1) d(2x^3 + x^2 + 1) = \frac{49}{6}$$

$$\Leftrightarrow \int_1^{2x^3+x^2+1} f(t) dt = \frac{49}{6} \Leftrightarrow \int_1^4 f(x) dx = \frac{49}{6}$$

Câu 47.

Gọi $(P): v(t) = at^2 + bt + c$ đi qua các điểm có tọa độ $(0; 2); (1; 1); (3; 5)$ ta có hệ phương trình

$$\begin{cases} a \cdot 0 + b \cdot 0 + c = 2 \\ a \cdot 1 + b \cdot 1 + c = 1 \\ a \cdot 9 + b \cdot 3 + c = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 2 \\ b = -2 \\ a = 1 \end{cases} \text{ . Vậy } v(t) = 2 - 2t + t^2$$

Quãng đường vật di chuyển trong 3 giờ là

$$S = \int_0^3 (2 - 2t + t^2) dt = \left(2t - t^2 + \frac{1}{3}t^3 \right) \Big|_0^3 = 6 \text{ (km)}$$

Câu 48.

Điều kiện: $z \neq 1; z \neq i$.

Ta có $\left| \frac{z+2}{z-i} \right| = 1 \Leftrightarrow |z+2| = |z-i| \Leftrightarrow |a+2+bi| = |a+(b-1)i|$

$$\Leftrightarrow (a+2)^2 + b^2 = a^2 + (b-1)^2 \Leftrightarrow 4a + 2b + 3 = 0 \quad (1)$$

Lại có, $\left| \frac{2z-2i}{z-1} \right| = 2 \Leftrightarrow |z-i| = |z-1| \Leftrightarrow |a+(b-1)i| = |a-1+bi|$

$$\Leftrightarrow a^2 + (b-1)^2 = (a-1)^2 + b^2 \Leftrightarrow a - b = 0 \quad (2)$$

$$\begin{cases} 4a + 2b = -3 \\ a - b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = -\frac{1}{2} \\ b = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình

Vậy $S = a + b = -1$.

Câu 49.

Giả sử $z = x + yi$ ($x, y \in \mathbb{R}$).

Khi đó $|z-1-2i| \leq 1 \Leftrightarrow |(x-1) + (y-2)i| \leq 1$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x-1)^2 + (y-2)^2} \leq 1 \Leftrightarrow (x-1)^2 + (y-2)^2 \leq 1$$

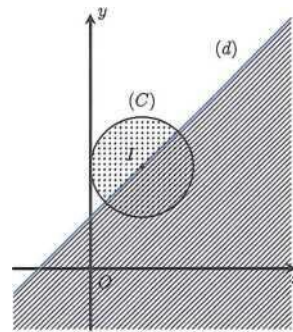
Và $|z-1+2i| \geq |z+3-2i|$

$$\Leftrightarrow \sqrt{(x-1)^2 + (y+2)^2} \geq \sqrt{(x+3)^2 + (y-2)^2}$$

$$\Leftrightarrow (x-1)^2 + (y+2)^2 \geq (x+3)^2 + (y-2)^2 \Leftrightarrow y \geq x+1$$

Gọi (T) là nửa mặt phẳng có bờ là đường thẳng $d: y = x+1$, không chứa gốc tọa độ $O(0;0)$. Khi đó

tập hợp các điểm biểu diễn số phức z thỏa mãn đề là nửa hình tròn (C) tâm $I(1;2)$, bán kính $R=1$ và



thuộc (T) . Vì đường thẳng d đi qua tâm $I(1;2)$ của hình tròn (C) nên diện tích cần tìm là một nửa

diện tích hình tròn (C) . Do đó $S = \frac{\pi}{2}$.

Câu 50.

Ta có điểm $A(1;-3;5)$ thuộc đường thẳng d , nên $A(1;-3;5)$ là giao điểm của d và Δ . Một vectơ chỉ phương của đường thẳng d là $\vec{v}(-3;0;-4)$.

Ta xét $\vec{u}_1 = \frac{1}{|\vec{u}|} \vec{u} = \frac{1}{3}(1;2;-2) = \left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}; -\frac{2}{3}\right)$; $\vec{v}_1 = \frac{1}{|\vec{v}|} \vec{v} = \frac{1}{5}(-3;0;-4) = \left(-\frac{3}{5}; 0; -\frac{4}{5}\right)$.

Nhận thấy $\vec{u}_1 \cdot \vec{v}_1 > 0$, nên góc tạo bởi hai vectơ \vec{u}_1, \vec{v}_1 là góc nhọn tạo bởi d và Δ .

Ta có $\vec{w} = \vec{u}_1 + \vec{v}_1 = \left(-\frac{4}{15}; \frac{10}{15}; -\frac{22}{15}\right) = -\frac{2}{15}(2;-5;11)$ là vectơ chỉ phương của đường phân giác của góc nhọn tạo bởi d và Δ hay đường phân giác của góc nhọn tạo bởi d và Δ có vectơ chỉ phương là $\vec{w}_1 = (2;-5;11)$ và đi qua điểm $A(1;-3;5)$.

Do đó, phương trình phân giác cần tìm là $\begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -3 - 5t \\ z = 5 + 11t \end{cases}$ hoặc $\begin{cases} x = -1 + 2t \\ y = 2 - 5t \\ z = -6 + 11t \end{cases}$.

Câu 51.

Giả sử $B(5b;0;1+4b) \in BM$, $C(4+16c;-2-13c;3+5c) \in CH$.

Ta có

+) Tọa độ trung điểm M của AC là $M\left(\frac{5+16c}{2}; -\frac{13c}{2}; \frac{6+5c}{2}\right)$.

Mà $M \in BM \Rightarrow \begin{cases} \frac{5+16c}{2} = 5t \\ \frac{-13c}{2} = 0 \\ \frac{6+5c}{2} = 1+4t \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ t = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow C(4;-2;3)$.

+) Lại có, $\vec{AB} = (5b-1; -2; 4b-2)$. Vector chỉ phương của CH là $\vec{w} = (16; -13; 5)$.

Do $AB \perp CH$ nên $\vec{AB} \cdot \vec{w} = 0 \Leftrightarrow 16(5b-1) - 13(-2) + 5(4b-2) = 0 \Leftrightarrow b = 0$

$$\Rightarrow B(0; 0; 1)$$

+) $\vec{AB} = (-1; -2; -2)$, $\vec{AC} = (3; -4; 0)$.

Đặt
$$\vec{u}_1 = \frac{\vec{AB}}{|\vec{AB}|} = \left(-\frac{1}{3}; -\frac{2}{3}; -\frac{2}{3}\right), \quad \vec{u}_2 = \frac{\vec{AC}}{|\vec{AC}|} = \left(\frac{3}{5}; -\frac{4}{5}; 0\right)$$

$$\Rightarrow \vec{u} = \vec{u}_1 + \vec{u}_2 = \left(\frac{4}{15}; -\frac{22}{15}; -\frac{2}{3}\right)$$

Chọn $\vec{v} = (2; -11; -5)$ là vector chỉ phương của đường phân giác góc A .

Vậy phương trình đường phân giác góc A là $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-11} = \frac{z-3}{-5}$.

Câu 52.

Đường thẳng ℓ_1 có một vector chỉ phương là $\vec{u}_1 = (1; 2; -1)$ và đi qua điểm $M_1(1; -2; 0)$. Vì (Q) chứa

ℓ_1 nên đi qua M_1 và vector pháp tuyến của nó vuông góc với \vec{u}_1 . Do đó, ta có thể giả sử phương trình

của (Q) có dạng

$$A(x-1) + B(y+2) + Cz = 0 \quad \text{với} \quad 1 \cdot A + 2 \cdot B + (-1) \cdot C = 0 \quad \text{và} \quad A^2 + B^2 + C^2 > 0.$$

Gọi θ là góc giữa (Q) và ℓ_2 . Do vector pháp tuyến của (Q) là $\vec{n} = (A; B; C) = (A; B; A+2B)$ vì

$A+2B=C$, và vector chỉ phương của ℓ_2 là $\vec{u}_2 = (2; -1; 2)$ nên ta có

$$\sin \theta = \frac{|4A+3B|}{3\sqrt{2A^2+4AB+5B^2}} = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{(4A+3B)^2}{2A^2+4AB+5B^2}}$$

Ta xét hai trường hợp.

+) Trường hợp $B=0$ thì $\sin \theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$.

+) Trường hợp $B \neq 0$, ta đặt $r = \frac{A}{B}$ thì được $\sin \theta = \frac{1}{3} \sqrt{\frac{(4r+3)^2}{2r^2+4r+5}}$.

Từ đó, ta xét hàm số $f(r) = \frac{(4r+3)^2}{2r^2+4r+5}$ trên \mathbb{R} .

Ta có
$$f'(r) = \frac{8(4r+3)(2r^2+4r+5) - (4r+3)^2(4r+4)}{(2r^2+4r+5)^2} = \frac{4(4r+3)(r+7)}{(2r^2+4r+5)^2}$$

Mặt khác $\lim_{r \rightarrow \pm\infty} f(r) = 8$ và $f\left(-\frac{3}{4}\right) = 0$, $f(-7) = \frac{25}{3}$ nên ta lập được bảng biến thiên, và từ đó thu

được giá trị lớn nhất là $\frac{25}{3}$. Khi đó, $\sin \theta = \frac{5\sqrt{3}}{9}$.

+) So sánh hai trường hợp trên, ta thu được $\sin \alpha = \frac{5\sqrt{3}}{9}$, $\cos \alpha = \frac{\sqrt{6}}{9}$.

Câu 53.

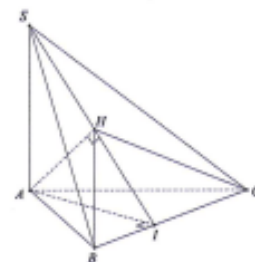
Gọi d là đường thẳng vuông góc với (ABC) tại A , S là giao điểm của d và (P) . Khi đó (P) chính là (SBC) .

Kẻ $AI \perp BC$ ($I \in BC$), $AH \perp SI$ ($H \in SI$).

Khi đó $\alpha = \angle SA$; $\beta = \angle BH$; $\gamma = \angle CH$.

$$P = \cos^2 \alpha + \sin^2 \beta + \sin^2 \gamma = \frac{HI^2}{AI^2} + \frac{AH^2}{AB^2} + \frac{AH^2}{AC^2}$$

$$= \frac{HI^2}{AI^2} + AH^2 \left(\frac{1}{AB^2} + \frac{1}{AC^2} \right) = \frac{HI^2}{AI^2} + \frac{AH^2}{AI^2} = 1$$

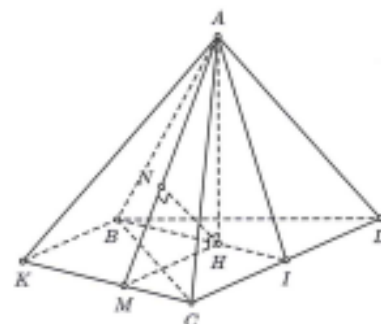


Câu 54.

Dựng hình bình hành $BICK \Rightarrow BICK$ là hình chữ nhật do $BI \perp CD$

. Gọi H là tâm ΔBCD .

Vẽ $HM \perp KC$ tại M , $HN \perp AM$ tại N .



Ta có $CK \perp (AHM) \Rightarrow CK \perp HN \Rightarrow HN \perp (ACK)$.

Ta có $BI // (ACK)$

$$\Rightarrow d(AC, BI) = d(BI, (ACK)) = d(H, (ACK)) = HN$$

Xét tam giác vuông ABH có

$$AH = \sqrt{AB^2 - BH^2} = \sqrt{11 - \left(\frac{\sqrt{11} \cdot \sqrt{3}}{3}\right)^2} = \frac{\sqrt{66}}{3}$$

Ta có $HM = CI = \frac{\sqrt{11}}{2}$ (vì $BICK$ là hình chữ nhật).

$$HN = \frac{AH \cdot HM}{\sqrt{AH^2 + HM^2}} = \frac{\frac{\sqrt{66}}{3} \cdot \frac{\sqrt{11}}{2}}{\sqrt{\frac{22}{3} + \frac{11}{4}}} = \sqrt{2} \Rightarrow d(AC, BI) = \sqrt{2}$$

Xét $\triangle AHM$ vuông có

Câu 55.

Tổng số đường chéo và cạnh của đa giác là $C_n^2 \Rightarrow$ số đường chéo của đa giác là $C_n^2 - n$. Để số đường chéo bằng số cạnh thì

$$C_n^2 - n = n \Leftrightarrow \frac{n!}{2!(n-2)!} = 2n \Leftrightarrow n(n-1) = 4n \Leftrightarrow n-1 = 4 \quad (n \geq 4) \Leftrightarrow n = 5$$

Cảm ơn các bạn đã sử dụng dịch vụ của tai-lieu-chuan-vn

Câu 56.

Giả sử số có năm chữ số có dạng \overline{abcde} .

Vì số cần tìm chia hết cho 5 nên e có 2 cách chọn là chữ số 0 và 5.

Khi đó, a có 9 cách chọn vì $a \neq 0$; các vị trí b, c, d mỗi vị trí có 10 cách chọn.

Suy số phần tử tập S là $2 \cdot 9 \cdot 10^3 = 18000$ phần tử $\Rightarrow n(\Omega) = 18000$

Số có năm chữ số bé nhất chia hết cho 5 là 10000 và lớn nhất là 99995.

Gọi biến cố B: “một số lấy từ tập S và chia hết cho 3”, khi đó số được lấy này phải chia hết cho 15.

Số có năm chữ số bé nhất chia hết cho 15 là 10005 và lớn nhất là 99990.

Vì chia hết cho 15 nên các số trong tập B này có thể xem như một cấp số cộng với $u_1 = 10005$,

$$u_n = 99990, \quad d = 15 \Rightarrow n = \frac{99990 - 10005}{15} + 1 = 6000$$

Hay $n(B) = 6000$. Vậy $P_B = \frac{n(B)}{n(\Omega)} = \frac{6000}{18000} = \frac{1}{3}$.

Câu 57.

Ta có: $4(\sin^4 x + \cos^4 x) + \sin^2 2x + 4m = 4 \cos 2x$

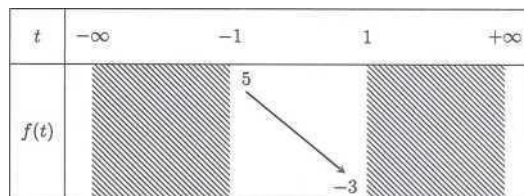
$$\Leftrightarrow 4\left[(\sin^2 x + \cos^2 x)^2 - 2\sin^2 x \cos^2 x\right] + \sin^2 2x - 4 \cos 2x + 4m = 0$$

$$\Leftrightarrow 4 - \sin^2 2x - 4 \cos 2x + 4m = 0 \Leftrightarrow \cos^2 2x - 4 \cos 2x = -4m - 3$$

Đặt $t = \cos 2x$ ($t \in [-1; 1]$). Ta có phương trình $t^2 - 4t = -4m - 3$ (*) với $t \in [-1; 1]$.

Phương trình đã cho có nghiệm x khi và chỉ khi phương trình (*) có nghiệm $t \in [-1; 1]$.

Lập bảng biến thiên của hàm $f(t) = t^2 - 4t$ trên $[-1; 1]$.



Từ bảng biến thiên ta thấy phương trình có nghiệm $t \in [-1; 1]$ khi và chỉ khi

$$-3 \leq -4m - 3 \leq 5 \Leftrightarrow -2 \leq m \leq 0. \text{ Vậy } a = -2; b = 0 \text{ suy ra } 2b - a = 2.$$

Câu 58.

Gọi d là công sai của cấp số cộng.

Khi đó ta có: $\begin{cases} u_7 = 27 \\ u_{20} = 79 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u_1 + 6d = 27 \\ u_1 + 19d = 79 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} u_1 = 3 \\ d = 4 \end{cases}$.

Do đó $S_{30} = 30u_1 + \frac{30 \cdot 29 \cdot d}{2} = 30 \cdot 3 + \frac{30 \cdot 29 \cdot 4}{2} = 1830$.

Câu 59.

Gọi số cây ở hàng thứ n là u_n .

Ta có: $u_1 = 1, u_2 = 2, u_3 = 3, \dots$ và $S = u_1 + u_2 + u_3 + \dots + u_n = 3003$.

Nhận xét dãy số (u_n) là cấp số cộng có $u_1 = 1$, công sai $d = 1$.

Khi đó $S = \frac{n[2u_1 + (n-1)d]}{2} = 3003$. Suy ra

$$\frac{n[2 \cdot 1 + (n-1)1]}{2} = 3003 \Leftrightarrow n(n+1) = 6006 \Leftrightarrow n^2 + n - 6006 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} n = 77 \\ n = -78 \end{cases} \Leftrightarrow n = 77$$

Vậy số hàng cây được trồng là 77.

Câu 60.

Gọi x, y, z ($cm; x, y, z > 0$) là số đo ba cạnh của hình hộp chữ nhật.

Theo giả thiết ta có:
$$\begin{cases} x > 0 \\ y = x \cdot q \quad (q > 0) \\ z = x \cdot q^2 \end{cases}$$

Thể tích của khối hình hộp chữ nhật là $V = x \cdot y \cdot z = x^3 \cdot q^3 = 125 \Rightarrow x \cdot q = 5$ (1)

Diện tích toàn phần của hình hộp chữ nhật là

$$S_p = 2(x \cdot y + y \cdot z + z \cdot x) = 2x^2 \cdot q + 2x^2 \cdot q^2 + 2x^2 \cdot q^3 = 150$$
 (2)

Từ (1) và (2) ta có
$$\begin{cases} x \cdot q = 5 \\ 2x^2 \cdot q + 2x^2 \cdot q^2 + 2x^2 \cdot q^3 = 150 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \cdot q = 5 \\ x + 5q = 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} q = 1 \\ x = 5 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = y = z = 5$$

Suy ra tổng của ba kích thước này là $5 + 5 + 5 = 15(cm)$.

PHẦN TỰ LUẬN

Bài 1

1. Tổng chi của công ty gấp số lần chi phí cho Nghiên cứu là:

$$\frac{20 + 12,5 + 15 + 10 + 5 + 20 + 17,5}{5} = 20 \text{ (lần)}.$$

2. Chi phí cho Vận chuyển là: $\frac{210}{15} \cdot 12,5 = 175$ (triệu đồng).

Chi phí cho Thuế là: $\frac{210}{15} \cdot 10 = 140$ (triệu đồng).

Chênh lệch giữa chi cho Vận chuyển và chi cho Thuế là: $175 - 140 = 35$ (triệu đồng).

3. Tổng chi cho Quảng cáo, Thuế và Nghiên cứu là: $\frac{245}{17,5} \cdot (15 + 10 + 5) = 420$ (triệu).

4. Gọi chi phí cho Quảng cáo năm 2020 là x . Khi đó:

+) Chi phí cho Lãi vay năm 2020 là: $\frac{x}{15} \cdot 17,5 = \frac{7x}{6}$.

+) Chi phí cho Lương năm 2020 là: $\frac{x}{15} \cdot 20 = \frac{4x}{3}$.

\Rightarrow Chi phí cho Lương năm 2021 là: $\frac{4x}{3} + 25\% \cdot \frac{7x}{6} + 20\% \cdot x = \frac{73x}{40}$.

Chi phí cho Lương năm 2021 đã tăng so với 2020 là:

$$\left(\frac{73x}{40} - \frac{4x}{3} \right) : \frac{4x}{3} = \frac{59}{160} = 36,875\%$$

Bài 2.

Gọi x (đồng) là giá bán thực tế của mỗi kilôgam vải thiều ($25000 \leq x \leq 40000$).

Ta có thể lập luận như sau:

Giá 40 000 đồng thì bán được 30 kg vải thiều.

Giảm giá 4 000 đồng thì bán được thêm 40 kg vải thiều.

Giảm giá $40\,000 - x$ thì bán được thêm bao nhiêu kg vải thiều?

Theo bài ra số kilôgam bán thêm được là: $(40000 - x) \cdot \frac{40}{4000} = \frac{1}{100}(40000 - x)$.

Do đó số kg vải thiều bán được tương ứng với giá bán x :

$$30 + \frac{1}{100}(40000 - x) = -\frac{1}{100}x + 430$$

Gọi $F(x)$ là hàm lợi nhuận thu được ($F(x)$: đồng).

Ta có:
$$F(x) = \left(-\frac{1}{100}x + 430\right) \cdot (x - 25000) = -\frac{1}{100}x^2 + 680x - 10750000$$

Bài toán trở thành tìm giá trị lớn nhất của

$$F(x) = -\frac{1}{100}x^2 + 680x - 10750000 \quad \text{trên } [25000; 40000]$$

Ta có:
$$F'(x) = -\frac{1}{50}x + 680 \quad F'(x) = 0 \Leftrightarrow -\frac{1}{50}x + 680 = 0 \Leftrightarrow x = 34000$$

Vì hàm $F(x)$ liên tục trên đoạn $[25000; 40000]$ nên ta có:

$$F(25000) = 0; \quad F(34000) = 810000; \quad F(40000) = 450000$$

Vậy với $x = 34000$ thì $F(x)$ đạt giá trị lớn nhất.

Vậy để cửa hàng đó thu được lợi nhuận lớn nhất thì giá bán thực tế của mỗi kg vải thiều là 34 000 đồng.