



ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

ĐỀ THI THỬ ĐÁNH GIÁ TƯ DUY

Ngày thi: 23//01/2022

PDF rebuild by 3NM

MỤC LỤC

PHẦN 1: BÀI THI BẮT BUỘC	2
I – Đọc hiểu văn bản.....	2
II – Toán trắc nghiệm.....	11
III – Toán tự luận.....	15
PHẦN 2: BÀI THI TỰ CHỌN.....	16
I – English Test.	16
II – Bài thi Khoa học tự nhiên.....	23
II.1. Bài thi Vật lí.	23
II.2. Bài thi Hoá học.	26
II.3. Bài thi Sinh học.	29

Bản PDF này được gõ lại bởi:

- Tạ Ngọc Minh – Đại học Bách khoa Hà Nội.
- Trần Ngọc Minh – Trường Đại học Bách khoa – Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
- Võ Nguyễn Nhật Minh – Trường Đại học Khoa học tự nhiên – Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.



ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI
KỲ THI ĐÁNH GIÁ TƯ DUY 2021

ĐỀ THI THỬ ĐÁNH GIÁ TƯ DUY

Ngày thi: 23/01/2022

Trên hệ thống tsa.hust.edu.vn

PHẦN 1: BÀI THI BẮT BUỘC

I – Đọc hiểu văn bản.

Chụp ảnh bằng sóng siêu âm

Khi mang thai, đa số các phụ nữ đều đi chụp ảnh bằng siêu âm để xem tình trạng thai nhi, đặc biệt để kiểm tra các dị tật, sự phát triển của thai hay xác định giới tính. Tuy kết quả thu được là một tờ giấy có in ảnh rõ ràng, nhưng ít ai nói là chụp ảnh bằng siêu âm mà chỉ nói gọn là siêu âm, thí dụ hỏi: *Siêu âm chưa? Siêu âm con trai hay con gái?* Vậy siêu âm là gì và chụp ảnh bằng siêu âm dựa trên cơ chế gì?

Sóng âm là sự truyền dao động cơ trong môi trường khí, lỏng cũng như rắn. Sóng âm có tần số 20.000 Hz đến 10^9 Hz gọi là sóng siêu âm. với tần số cao như vậy, người ta dễ tạo tia sóng siêu âm mảnh đi thẳng như một tia sáng. Tuy sóng siêu âm là sóng cơ (sóng đàn hồi), về bản chất hoàn toàn khác với ánh sáng là sóng điện từ nhưng việc truyền tia siêu âm qua các môi trường có những nét giống như truyền tia sáng. Thí dụ về quang học, ta xét một tia sáng chiếu xuống một hồ nước. Khi đến mặt phân cách giữa không khí và nước, tia sáng bị phản xạ một phần, một phần bị khúc xạ. Nếu nước trong, ta có thể nhìn thấy đáy hồ. Đó là do ánh sáng đến đáy hồ phản xạ lại đến mắt ta.

Nhìn vào cơ thể người bằng tia siêu âm cũng tương tự như nhìn vào cái hồ bằng tia sáng. Thật vậy, cơ thể người chứa nhiều nước và tia siêu âm rất dễ dàng đi vào môi trường như vậy không khác gì tia sáng chiếu vào hồ nước. Tốc độ siêu âm đi vào cơ thể cỡ 1.500 mét/giây, nhưng tùy thuộc chất liệu chỗ nhiều nước, chỗ nhiều mỡ, chỗ nhiều thịt v.v. mà **tốc độ đó** thay đổi cỡ cộng trừ 60 mét/giây. Điều quan trọng là khi đi qua mặt phân cách giữa hai bộ phận của cơ thể do chất liệu khác nhau, nên tia siêu âm bị phản xạ không nhiều thì ít. Sau khi bị phản xạ ở mặt phân cách, tia siêu âm đi thẳng bị yếu đi, lại tiếp tục hành trình, nếu gặp mặt phân cách khác lại bị phản xạ, bị yếu đi và lại tiếp tục đi... Sau một số lần phản xạ như thế, đến một lúc tia siêu âm đi thẳng quá yếu, xem như bị tắt hẳn. Đối với cơ thể người, do cơ chế mỗi lần phản xạ bị yếu đi như vậy nên tia siêu âm đi vào cơ thể chỉ vài chục centimet xem như bị tắt. Nhưng chính nhờ cơ chế bị phản xạ nhiều lần này mà máy chụp ảnh siêu âm có thể chụp được ảnh bên trong cơ thể đến độ sâu vài chục centimet.

Trong một máy chụp ảnh siêu âm, bộ phận quan trọng nhất là bộ phận đầu dò gồm bốn viên áp điện được đặt trên hình trụ quay được. Mỗi viên áp điện có thể phát ra các xung sóng siêu âm đồng thời thu được các xung sóng siêu âm phản xạ từ các mô, các bộ phận trong cơ thể. Trong mỗi giây đồng hồ, chu trình thu, phát lặp lại đến 400 lần.

Quy trình chụp ảnh của máy chụp ảnh siêu âm có thể phân ra ba giai đoạn như sau

a, *Phát ra sóng siêu âm*: Máy phát ra xung điện dẫn đến viên áp điện. viên áp điện phát xung siêu âm với tần số nhất định.

b, *Các mô phản xạ sóng siêu âm tạo ra tiếng vọng*: Mỗi khi chùm siêu âm đi từ môi trường này sang môi trường kia, bị phản xạ (một phần) ở mặt phân cách. Khi viên áp điện nhận được tiếng vọng (sóng siêu âm phản xạ), viên áp điện biến siêu âm thành xung điện. có thể gặp nhiều mặt phân cách có nhiều tiếng vọng. Máy phân tích thời gian giữa xung điện phát ra và các xung điện dp phản xạ gây nên để từ đó tính các khoảng thời gian và các khoảng cách đến các mặt phản xạ.

c, *Quét tia siêu âm để dựng ảnh*: Các viên áp điện dịch chuyển theo nhịp độ quay của hình trụ gắn các viên áp điện. Máy căn cứ vào các số liệu về khoảng cách và tốc độ truyền siêu âm để dựng lên hình ảnh.

Do những đặc điểm truyền và phản xạ sóng siêu âm, nên các máy chụp ảnh bằng siêu âm thường không phải là vụn vặt mà là chuyên dụng (như máy chụp ảnh siêu âm dùng cho thai nhi. máy chụp ảnh siêu âm dùng để chụp gan. máy chụp ảnh siêu âm đo loãng xương, v.v.) Ưu điểm rất lớn của phép chụp ảnh bằng tia siêu âm là ít độc hại so với chụp ảnh tia X hay chụp ảnh bằng tia phóng xạ.

Câu 1. Ý chính của bài viết trên là gì?

- A. Các bộ phận cấu tạo chính của máy chụp ảnh siêu âm.
- B. Cơ chế tạo ảnh và nguyên lý hoạt động của máy chụp ảnh siêu âm.
- C. Sự so sánh giữa quá trình chụp ảnh siêu âm và chụp ảnh quang học.
- D. Những ưu điểm nổi bật của máy chụp ảnh siêu âm.

Câu 2. Trong đoạn 2 và đoạn 3, tác giả có ý gì khi nhắc đến sóng siêu âm và sóng ánh sáng?

- A. So sánh tốc độ truyền trong chất lỏng của hai loại sóng này.
- B. So sánh chất lượng hình ảnh của hai phương pháp tạo ảnh.
- C. Khẳng định sự giống nhau về cơ chế tạo ảnh của hai loại sóng này.
- D. Khẳng định sự giống nhau về bản chất cùng là sóng cơ của hai loại sóng này.

Câu 3. Cụm từ “*tốc độ đó*” dùng để chỉ khái niệm nào dưới đây?

- A. Tốc độ ánh sáng trong chất lỏng.
- B. Tốc độ phản xạ ở mặt phân cách.
- C. Tốc độ khúc xạ của ánh sáng.
- D. Tốc độ siêu âm đi vào cơ thể.

Câu 4. Theo đoạn 3, vì sao tia siêu âm bị tắt khi lan truyền vào cơ thể người?

- A. Sóng siêu âm bị khúc xạ nhiều lần khi đi vào cơ thể.
- B. Công suất phát sóng siêu âm đi vào cơ thể không lớn.
- C. Sóng siêu âm bị tắt khi lan truyền theo đường thẳng trong môi trường chất lỏng.
- D. Phản xạ xảy ra liên tục tại các mặt phân cách giữa các bộ phận trong cơ thể.

Câu 5. Câu nào sau đây KHÔNG phản ánh đúng nội dung của bài đọc?

- A. Sự lan truyền của tia siêu âm qua các môi trường có những nét giống như truyền tia sáng.
- B. Cơ chế tạo ảnh của máy siêu âm dựa trên phản xạ của sóng siêu âm ở các mặt phân cách.
- C. Sóng siêu âm và sóng ánh sáng có cùng bản chất là sóng điện từ.
- D. Sóng siêu âm là sóng âm với tần số từ 20.000 Hz đến 10^9 Hz.

Câu 6. Ý nào dưới đây thể hiện đầy đủ vai trò của tấm áp điện trong đầu dò của máy siêu âm?

- A. Thu sóng siêu âm với tần số thấp.
- B. Thay đổi tần số của sóng siêu âm phản xạ đạt cực đại.
- C. Phát ra sóng siêu âm và thu sóng siêu âm phản xạ về.
- D. Phát ra sóng siêu âm với tần số cao.

Câu 7. Bước nào sau đây KHÔNG được nêu trong quá trình các mô phản xạ sóng siêu âm tạo ra tiếng vọng?

- A. Chùm siêu âm bị phản xạ ở mặt phân cách.
- B. Viên áp điện biến siêu âm thành xung điện.
- C. Thông số về tốc độ truyền siêu âm được sử dụng để dựng hình ảnh.
- D. Các khoảng thời gian và khoảng cách đến các mặt phản xạ được đo lường.

Câu 8. Các ý trong “*Quy trình ... lên hình ảnh*” (phần 3 ý a, b, c) được sắp xếp theo trình tự nào?

- A. Từ ít quan trọng nhất đến quan trọng nhất.
- B. Từ quan trọng nhất đến ít quan trọng nhất.
- C. Theo trình tự không gian.
- D. Theo trình tự thời gian.

Câu 9. Ưu điểm của phương pháp chụp ảnh siêu âm được nhắc đến trong bài là gì?

- A. Ít độc hại so với chụp ảnh bằng tia phóng xạ.
- B. Máy siêu âm có cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo.
- C. Ảnh chụp bằng sóng siêu âm cho độ sắc nét cao.
- D. Có thể chế tạo máy chụp ảnh siêu âm vụn vụn.

Trong một báo cáo về sự ấm lên của Bắc Cực, các nhà khoa học châu Âu đã kiểm tra dữ liệu về lịch sử nhiệt độ và phát hiện ra rằng nhiệt độ của Siberia - nơi nổi tiếng với nhiệt độ mùa đông lạnh nhất ở Bắc bán cầu (nhiệt độ trung bình mùa đông khoảng -50°C) - đã ấm lên bất thường kể từ tháng 1/2020. Các nhà khoa học dự báo, đến năm 2050, hàng ngàn kilomet đường ống và đường giao thông, các tòa nhà, mỏ dầu và bể chứa, cảng hàng không, các cơ sở hạ tầng... trên khắp Bắc Cực sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng khi mà gần 1/4 đất liền nơi đây nằm trên lớp băng vĩnh cửu. Thiệt hại có thể lên tới hàng trăm tỷ USD.

Nhiệt độ tăng khiến cháy rừng xảy ra thường xuyên hơn ở Bắc Cực. Tháng 8 năm ngoái, hơn 4 triệu ha rừng ở Siberia đã bốc cháy. Cháy rừng ở Bắc Cực cũng gây hậu quả rất lớn đối với khí hậu toàn cầu khi mà diện tích rừng nơi đây bao phủ 33% diện tích đất bề mặt trái đất và lưu trữ khoảng 50% lượng carbon trong lòng đất trên thế giới – nhiều hơn lượng carbon nằm trong tất cả sinh khối thực vật trên thế giới và tương đương với lượng carbon trong khí quyển.

Nhiệt độ cao, cháy rừng, băng vĩnh cửu tan sẽ giải phóng khí carbon và metan đang bị lưu giữ. Chuyên gia về khí metan ở Bắc Cực - Katey Walter Anthony (Đại học Alaska, Mỹ) cho biết. "Khí carbon dioxide và metan thoát ra từ các địa điểm tan băng vĩnh cửu và các vụ cháy, chúng không chỉ tồn tại ở Bắc Cực mà sẽ hòa vào khí quyển và lưu thông trên toàn cầu, góp phần làm tăng nồng độ khí nhà kính". Theo Báo cáo Bắc Cực năm 2019 của Cơ quan

Quản lý khí quyển và đại dương quốc gia Mỹ (NOAA), băng tan khắp Bắc Cực có thể sẽ thải ra khoảng 300-600 triệu tấn carbon rỗng mỗi năm vào bầu khí quyển Trái Đất. Kể từ khi có *dữ liệu vệ tinh* (năm 1979) đến nay, băng ở Bắc Cực vào mùa hè đã mất tới 40% diện tích và 70% khối lượng. Đây là một trong những dấu hiệu rõ ràng nhất về sự nóng lên toàn cầu.

Vùng cực của trái đất có nhiệt độ lạnh không chỉ vì nhận được ít ánh nắng mặt trời trực tiếp mà còn vì nơi đây có những khối băng trắng khổng lồ có tác dụng như *tấm gương khổng lồ* phản xạ hầu hết ánh sáng mặt trời trở lại không gian. Trong khi đó nước biển lại hấp thụ nhiệt từ ánh sáng mặt trời. Chính vì vậy, khi băng ở Bắc Cực tan chảy sẽ làm nước biển dâng, làm tăng diện tích bao phủ bởi nước biển, tạo ra một vòng luẩn quẩn khiến nhiệt độ trái đất ngày càng ấm lên.

Băng Bắc Cực còn ảnh hưởng đến thời tiết trên toàn thế giới thông qua việc tác động tới dòng hải lưu. Đại dương và không khí hoạt động như động cơ nhiệt, vận chuyển nhiệt đến các cực một cách thường xuyên thông qua hoàn lưu khí quyển và dòng hải lưu để tạo ra sự cân bằng. Diện tích băng biển giảm sẽ ảnh hưởng đến những quá trình này. Nhiệt độ vùng cực ấm lên phá vỡ lưu lượng nhiệt tổng thể của Trái Đất, trong khi hướng gió thay đổi đẩy nhiều băng hơn từ biển Bắc Cực về phía Đại Tây Dương. Tại đây, chúng sẽ tan thành nước lạnh và ngăn cản dòng hải lưu ấm lưu chuyển từ vùng nhiệt đới.

Sự nóng lên bất thường của Bắc Cực còn làm giảm chênh lệch nhiệt độ và áp suất giữa Bắc Cực và vĩ độ thấp - nơi có nhiều người sinh sống. Điển hình như *lãnh nguyên* của làng Russkoye Ustye (Siberia), quần xã sinh vật lạnh nhất hành tinh, cũng đang bốc cháy. Các tòa nhà cũ của ngôi làng này đã chìm xuống sông trong 3 thập kỷ qua do sự xói mòn và tan băng vĩnh cửu gây ra. Trưởng làng, ông Portnyagin cho biết: "Đây là năm thứ 2 liên tiếp chúng tôi không có băng để di chuyển bằng xe trượt tuyết trong tháng 6. Trong khi đó, người dân làng không quen với nhiệt độ cao đã bị đau đầu và gặp các vấn đề về da. Những đàn cá cũng không còn thấy xuất hiện vì chúng lặn sâu xuống đáy biển. Các ngư dân đang vô cùng khốn khổ".

Trong khi người dân và các nhà khoa học đang rất lo lắng về những thay đổi bất thường và nhanh chóng của khí hậu Bắc Cực cũng như tương lai của khí hậu toàn cầu, thì các nhà chính trị lại dường như đang quan tâm hơn tới khía cạnh kinh tế và quyền kiểm soát Bắc Cực. Sở dĩ như vậy vì vùng cực này chứa đựng nguồn tài nguyên khổng lồ (30% trữ lượng khí đốt và 13% trữ lượng dầu mỏ của thế giới chưa được khai thác; nhiều mỏ kim loại hiếm dùng để chế tạo linh kiện điện tử và vũ khí). Khi băng tan, việc khai thác các nguồn tài nguyên này sẽ dễ dàng hơn rất nhiều. Lựa chọn kinh tế hay khí hậu là bài toán đang được đặt ra và gây nhiều tranh cãi.

Câu 10. Ý chính của bài viết trên là gì?

- A. Tranh cãi chủ quyền và lợi ích kinh tế giữa các quốc gia ở Bắc Cực.
- B. Nguyên nhân của hiện tượng khí hậu ấm lên ở Bắc Cực.
- C. Khủng hoảng khí hậu tại Bắc Cực và những hệ lụy.
- D. Thiệt hại kinh tế do hiện tượng khí hậu ấm lên ở Bắc Cực.

Câu 11. Theo đoạn 2 của bài viết, phần lớn lượng carbon ở Bắc Cực nằm ở đâu?

A. Trong sinh khối động vật.

B. Trong sinh khối thực vật.

C. Trong khí quyển.

D. Trong lòng đất.

Câu 12. Cụm từ “*dữ liệu vệ tinh*” trong đoạn 3 để chỉ loại dữ liệu về điều gì?

A. Dữ liệu về độ bao phủ băng.

B. Dữ liệu về nồng độ khí nhà kính.

C. Dữ liệu về lượng carbon rỗng.

D. Dữ liệu về nền nhiệt độ cao.

Câu 13. Theo đoạn 3, có thể kết luận gì về các khí nhà kính?

A. Chúng được tạo ra ở một nơi nhưng có thể gây tác động ở nơi khác.

B. Chúng chỉ tồn tại cục bộ tại một số khu vực nhất định.

C. Chúng có nồng độ tập trung cao hơn ở các vùng cực.

D. Chúng do hai thủ phạm chính gây ra là băng tan và cháy rừng.

Câu 14. Ở đoạn 4, tác giả so sánh lớp băng bao phủ vùng cực với “*tấm gương khổng lồ*” nhằm mục đích gì?

A. Minh họa cho sự thật rằng các vùng này có quá ít đất liền, chủ yếu được đại dương bao phủ.

B. Nhấn mạnh vẻ đẹp tráng lệ của các vùng cực mà không khu vực địa lý nào khác có được.

C. Lý giải tạo sao nơi này không nhận được nhiều ánh sáng mặt trời như những khu vực khác.

D. Minh họa cho một đặc điểm khiến khí hậu các vùng cực vô cùng lạnh giá.

Câu 15. Khí hậu ấm lên ở vùng cực ảnh hưởng thế nào tới nền khí hậu chung của Trái Đất?

A. Phá vỡ vòng tuần hoàn nhiệt trên hành tinh.

B. Phá vỡ vòng tuần hoàn nước trên hành tinh.

C. Phá vỡ vòng tuần hoàn carbon trên hành tinh.

D. Phá vỡ vòng tuần hoàn không khí trên hành tinh.

Câu 16. Từ “*lãnh nguyên*” là khái niệm chỉ điều gì?

A. Một dạng địa hình.

B. Một dạng sinh thái.

C. Một dạng khí hậu.

D. Một dạng địa chất.

Câu 17. Bài viết đề cập tới ngôi làng Russkoye Ustye nhằm minh họa điều gì?

A. Người dân hưởng lợi từ việc canh tác nông nghiệp trên mảnh đất trước kia toàn băng.

B. Biến đổi khí hậu vùng cực đang làm đảo lộn cuộc sống của người dân bản địa.

C. Biến đổi khí hậu khiến tỉ lệ người mắc các bệnh dị ứng thời tiết ngày càng tăng.

D. Giao thông đi lại tại một số nơi vùng cực đang trở nên thuận lợi hơn nhờ băng tan.

Câu 18. Tại sao các chính trị gia có vẻ đang làm ngơ trước thực trạng biến đổi khí hậu tại vùng cực?

A. Họ quan tâm tới những lợi ích kinh tế và địa chính trị tại các nơi này hơn.

B. Họ cho rằng những nơi này quá xa xôi và không có giá trị kinh tế chính trị.

C. Họ quan tâm tới các vấn đề đời sống xã hội cấp bách hơn ở quốc gia của họ.

D. Họ ghi ngờ các kết luận khoa học về sự biến đổi khí hậu tại các vùng cực.

Câu 19. Ở cuối bài viết, tác giả bày tỏ thái độ gì?

A. Bàng quan.

B. Hoài nghi.

C. Bức xúc.

D. Lạc quan.

Đằng sau phát minh ra penicillin của Fleming

Việc khám phá ra penicillin, một trong những loại kháng sinh đầu tiên trên thế giới, đánh dấu một bước ngoặt trong lịch sử loài người - khi mà cuối cùng con người đã tìm ra

được một phương thuốc để chữa khỏi những bệnh nhân mắc các bệnh nhiễm trùng chết người.

Bất kỳ học sinh nào ở phổ thông cũng được học rằng: “Penicillin do tiến sĩ Alexander Fleming - một nhà vi khuẩn học ở bệnh viện St. Mary. London, phát hiện ra vào tháng 9 năm 1928”. Sau chuyến nghỉ hè ở Scotland, Fleming quay trở lại phòng thí nghiệm và tình cờ phát hiện một loại nấm có tên *Penicillium notatum* đã mọc đầy trên đĩa thí nghiệm của mình. Sau khi cẩn thận đưa chiếc đĩa lên kính hiển vi, ông đã ngỡ ngàng khi thấy loại nấm kia đã ngăn chặn thành công sự phát triển bình thường của vi khuẩn. Fleming phải mất vài tuần sau mới có thể nuôi lại đủ lượng nấm mốc đó để xác thực được phát hiện của mình, ông đi đến kết luận khiến giới khoa học thời đó ngỡ ngàng: “Có một số thành phần bên trong nấm *Penicillium notatum* không những có thể **kìm hãm** sự phát triển của vi khuẩn mà quan trọng hơn, chúng còn có thể được khai thác để chống lại các bệnh truyền nhiễm”.

Thực ra, Fleming không có đủ điều kiện thí nghiệm cũng như kiến thức nền tảng về hóa học để thực hiện những bước quan trọng tiếp theo giúp phân lập thành phần hoạt tính của nấm *Penicillium*, làm sạch chúng và chỉ ra được dòng vi khuẩn mà chúng có thể diệt được. Tất cả những công việc sau này đều do Howard Florey, giám đốc điều hành của Viện Nghiên cứu về Bệnh học của Đại học Oxford, tiến hành. Tiến sĩ Howard Florey là một bậc thầy trong lĩnh vực chiết tách và đồng thời có trong tay hàng loạt những nhà khoa học tài năng. Công trình nghiên cứu này bắt đầu từ năm 1938 khi Florey, người từ lâu đã quan tâm đến cách vi khuẩn và nấm mốc tiêu diệt nhau trong tự nhiên, đã tình cờ đọc được bài báo của Fleming về nấm *Penicillium* trên Tạp chí Bệnh học Thực nghiệm. Ngay sau đó, Florey và đồng nghiệp của ông đã họp trong phòng thí nghiệm tối tàn của mình và quyết định sẽ làm sáng tỏ bản chất khoa học trong phát hiện của Fleming về hoạt tính chống vi khuẩn của nấm *Penicillium notatum*.

Suốt mùa hè năm 1940, họ tập trung vào thử nghiệm trên 50 con chuột sau khi chúng bị cho nhiễm một loại vi khuẩn chết người. Một nửa số chuột đã chết vì nhiễm trùng máu trong khi nửa còn lại được tiêm penicillin và đã sống sót. Đó cũng là lúc mà Florey bước tiếp đến việc thử nghiệm trên người. Nhưng vấn đề là làm sao có đủ penicillin nguyên chất để điều trị cho người. Mặc cho những nỗ lực tăng hiệu suất chiết tách lên nhiều lần nhưng vẫn cần tới 2.000 lít dịch nuôi cấy nấm để có thể tách ra đủ penicillin cho một ca nhiễm trùng máu ở người.

Tháng 9 năm 1940, một nhân viên bảo vệ tên là Albert Alexander ở Oxford đã được thử nghiệm thuốc lần đầu tiên. Alexander bị tai nạn khi làm việc trong vườn hoa hồng của trường và bị nhiễm trùng rất nghiêm trọng. Florey nghe được câu chuyện một cách tình cờ và đã ngay lập tức đề nghị bệnh xá của trường cho ông thử dùng penicillin để điều trị ca bệnh này. Chỉ 5 ngày sau khi tiêm, Alexander có dấu hiệu hồi phục. Nhưng tiếc thay, Florey không có đủ penicillin để điều trị dứt điểm, nên cuối cùng Alexander vẫn không thể qua khỏi.

Mùa hè năm 1941, ngay trước khi Mỹ tham gia Chiến tranh Thế giới thứ II, Florey cùng 40 đồng nghiệp đã bay đến Mỹ và hợp tác với các nhà khoa học ở đây nhằm tìm ra một phương pháp khác để sản xuất penicillin với năng suất cao hơn. Vào một ngày hè oi ả, một

thư ký phòng thí nghiệm là cô Mary Hunt xuất hiện với một quả bí bị mốc vàng phủ kín. Thật tình cờ, giống nấm mốc đó là *Penicillium chrysogenum*, có chứa lượng penicillin cao gấp 200 lần loài nấm mà Fleming tìm ra. Dù phải xử lý vô cùng phức tạp nhưng cuối cùng mà chiết tách đầu tiên vẫn thu được lượng penicillin cao gấp 1.000 lần so với lần đầu tiên do chính Florey thực hiện ở Anh.

Trên thực tế, Fleming đã nghiên cứu rất ít về penicilin sau khi phát hiện ra nó năm 1928. Tuy nhiên, sau đó, từ năm 1941, khi các phóng viên viết bài về những thử nghiệm kháng sinh trên người đã không tìm hiểu kỹ nên chỉ ghi nhận tiến sĩ Fleming là người duy nhất khám phá ra penicillin. Cũng vì sự im lặng của Florey mà công sức của ông và đồng nghiệp - các nhà khoa học ở Oxford - đã gần như bị bỏ qua. Vấn đề sau này đã phần nào được khắc phục khi cả Fleming và Florey cùng các cộng sự của ông được nhận giải Nobel “Sinh lý hay Y học” năm 1945.

Câu 20. Ý chính của bài viết trên là gì?

- A. Florey góp công lớn trong việc đưa penicillin vào sử dụng.
- B. Florey mới là người phát hiện ra nấm *Penicillin chrysogenum*.
- C. Fleming không xứng đáng được nhận giải Nobel năm 1945.
- D. Fleming chỉ tình cờ phát hiện ra penicillin trong phòng thí nghiệm.

Câu 21. Từ nào dưới đây gần nghĩa nhất với từ “*kìm hãm*”?

- A. Xua đuổi.
- B. Xoá bỏ.
- C. Tiêu diệt.
- D. Ngăn cản.

Câu 22. Điều KHÔNG phải là điều kiện giúp tiến sĩ Howard Florey phát triển nghiên cứu về penicillin?

- A. Có trang thiết bị hiện đại để nghiên cứu.
- B. Có đủ penicillin để thử nghiệm trên người.
- C. Có đội ngũ các nhà khoa học giỏi.
- D. Có kiến thức nền tảng về hoá học.

Câu 23. Có thể suy luận điều gì từ việc điều trị cho nhân viên bảo vệ Alexander?

- A. Penicillin không có tác dụng nếu điều trị quá muộn.
- B. Penicillin có tiềm năng trị bệnh nhiễm trùng trên người.
- C. Penicillin cứu sống được Alexander 5 ngày sau khi tiêm.
- D. Hiệu suất tách penicillin chỉ đạt 1/1000 so với kỳ vọng.

Câu 24. Bố cục của đoạn 5 đặc trưng cho thể loại nào sau đây?

- A. Đối chiếu so sánh.
- B. Miêu tả.
- C. Kể chuyện.
- D. Định nghĩa.

Câu 25. Nấm *Penicillin chrysogenum* có đặc điểm gì nổi trội?

- A. Có màu vàng, chỉ mọc và phát triển được trên các loại bí vào mùa hè nóng bức.
- B. Có thể tách ra lượng penicillin tương đương với lượng penicillin chiết xuất từ nấm *Penicillium notatum*.
- C. Có hàm lượng penicillin cao hơn hàm lượng penicillin chiết xuất từ nấm *Penicillium notatum* hàng trăm lần.
- D. Chứa loại penicillin mạnh gấp 200 lần penicillin từ nấm *Penicillium notatum*.

Câu 26. Tại sao nói công sức của các nhà khoa học ở Oxford gần như bị bỏ qua?

- A. Vì họ không được nhận giải Nobel cùng với Fleming năm 1945.
- B. Vì các nhà báo không nhắc đến họ trong khi Florey không lên tiếng.
- C. Vì Fleming tự nhận hết công lao của các nhà khoa học đó.
- D. Vì các nhà khoa học Mỹ mới có công trong việc sản xuất penicillin số lượng lớn.

Câu 27. Đoạn cuối thể hiện ngụ ý gì của tác giả?

- A. Florey làm cho người khác quên đi sự đóng góp của các đồng nghiệp của ông.
- B. Công sức của Florey và các đồng nghiệp cuối cùng cũng đã được ghi nhận.
- C. Các nhà khoa học Mỹ cũng xứng đáng nhận giải Nobel.
- D. Fleming gây ra sự hiểu lầm khiến mọi người không biết đến Florey.

Ô nhiễm và nhiễm độc chì

Từ thời Ai Cập cổ đại người ta đã dùng chì oxide (PbO) dưới dạng một chất rắn màu vàng để làm men gốm. Khi nung ở nhiệt độ cao, PbO nóng chảy và hợp nhất với các nguyên liệu khác trong thành phần của men tạo thành một màng thủy tinh mỏng và bóng trên bề mặt gốm, nhờ đó gốm không thấm nước và không dễ bám bẩn. PbO sẽ trở thành mối nguy hiểm nếu sử dụng không đúng cách: khi tiếp xúc với chất lỏng có tính axit, một phần PbO trong men bị hòa tan. Trong một vài giờ hoặc một vài ngày, nồng độ ion chì II (Pb^{2+}) trong chất lỏng đó sẽ lên tới hàng trăm hoặc thậm chí hàng ngàn phần triệu. Vì vậy, nếu bình gốm tráng men chì được dùng để chứa thực phẩm lỏng có tính axit thì thực phẩm sẽ bị nhiễm chì.

Thực tế cho thấy, bát đĩa tráng men chứa chì vẫn đang là nguồn chính gây nhiễm độc chì qua đường ăn uống, đặc biệt là ở các nước đang phát triển. Nghiên cứu cho thấy sau khi vào cơ thể người, chì được máu phân phối đi khắp cơ thể và tích lũy trong xương. Tùy thuộc vào **mức độ phơi nhiễm**, chì có thể ảnh hưởng xấu đến hệ thần kinh, chức năng thận, hệ miễn dịch, hệ tim mạch và hệ sinh sản và phát triển. Ngày nay ở hầu hết các quốc gia, người ta dùng các nguyên liệu khác thay thế cho PbO trong men gốm vì chúng gần như không bị hòa tan khi sử dụng và do đó an toàn hơn.

Trong suốt lịch sử nhân loại, nhiều hợp chất của chì đã được dùng làm chất màu vì chúng cho màu sắc ổn định và rực rỡ. Chì cromate (PbCrO_4) là chất màu vàng tươi có trong loại sơn để sơn vạch và biển chì dẫn giao thông màu vàng. Chì đỏ (Pb_3O_4) là hỗn hợp oxide của Pb (II) và Pb (IV), có màu đỏ tươi và được trộn vào các loại sơn chống gỉ. Cho đến giữa thế kỷ XX, chì trắng ($(\text{Pb}_3\text{CO}_3)_2(\text{OH})_2$) vẫn được dùng làm thành phần chính trong sơn nội thất màu trắng. Các chất màu chứa chì từng được dùng để in tạp chí và giấy gói thực phẩm. Thậm chí, ở nhiều thế kỷ trước, các muối chì còn được dùng để tạo màu cho thực phẩm.

Ngoài làm men gốm và chất màu, các hợp chất của chì còn được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác. Chì II arsenate ($\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_2$) từng được dùng trong thuốc trừ sâu. Đây là một trong những nguồn gây ô nhiễm Pb^{2+} cho đất trồng. Chì tetraethyl ($(\text{C}_2\text{H}_5)_4\text{Pb}$) được pha vào xăng để tăng khả năng chịu nén và tiết kiệm đến 30% lượng xăng cần dùng. PbO sinh ra khi cháy xăng sẽ bám vào các ống xả và thành xi lanh, nên người ta còn trộn vào xăng một chất chứa bromate để PbO chuyển thành muối PbBi_2 dễ bay hơi và thoát ra ngoài. Vì vậy, đây là

một trong những nguồn gây ô nhiễm chì cho không khí và đất ở những nơi giao thông đông đúc. Một hợp chất khác của chì được dùng trong nhựa PVC để cải thiện độ bền nhiệt và độ bền tia cực tím cho loại nhựa này. Điều này đang gây áp lực về môi trường cho các nhà máy tái chế nhựa thải.

Trong xây dựng, vì bền màu hơn sơn không chì nên sơn chứa chì thường được quét lên những bề mặt chịu nhiều va chạm như tủ bếp và viền cửa sổ. Tuy nhiên, khi lớp sơn bong ra, trẻ nhỏ có thể nhặt lên ăn vì Pb^{2+} có vị ngọt. Một nghiên cứu ở Mỹ cho thấy, trẻ nhỏ ở các khu ổ chuột nội thành, nơi những lớp sơn cũ vẫn đang tiếp tục bong tróc, thường có nồng độ chì trong máu cao. Vì vậy, những người cải tạo nhà cũ được khuyến nghị thu gom đúng cách bụi từ các lớp sơn cũ. Từ năm 1978, ở Mỹ đã quy định nồng độ chì trong sơn không được vượt quá 600 ppm. Còn ở Trung Quốc, Ấn Độ và một số nước châu Á khác, cho đến nay chất màu chứa chì vẫn đang được 40 dùng rộng rãi trong sơn nội thất, đôi khi ở mức vượt quá 180.000 ppm.

Ở các vùng đô thị, bụi ngọt đang là nguồn nguy cơ lớn đối với sức khỏe của trẻ nhỏ. Chúng được tích lũy từ vô số vật liệu và hoạt động của con người như bụi sơn, gốm sứ, nhựa, xăng, các nhà máy tái chế và cả thuốc nhuộm tóc. Mặc dù nồng độ chì trong môi trường vẫn đang gia tăng ở một số nơi trên thế giới, nhưng tình trạng sử dụng tràn lan các hợp chất chứa chì dẫn đến không kiểm soát được mức độ phát thải đã giảm đáng kể trong vài thập kỷ qua ở nhiều nước phát triển. Nhờ vậy, nồng độ chì trong đất, nước và không khí ở những vùng đó đã giảm tương đối nhiều.

Câu 28. Ý chính của bài viết trên là gì?

- A. Tình trạng ô nhiễm chì đang ngày càng gia tăng ở một số nước đang phát triển.
- B. Ứng dụng lớn nhất của chì là để làm men gốm và các loại sơn ở nhiều nơi trên thế giới.
- C. Hợp chất của chì có nhiều tính chất quý nhưng độc nên đã được hạn chế sử dụng.
- D. Chất màu chứa chì được khuyến khích sử dụng trong cả công nghiệp và đời sống.

Câu 29. Cụm từ “*mức độ phơi nhiễm*” có nghĩa là gì?

- A. Diện tích phủ sơn chứa chì.
- B. Lượng chì vào trong cơ thể.
- C. Nồng độ chì trong men gốm..
- D. Thời gian chì tiếp xúc không khí.

Câu 30. Theo đoạn 1 và 2, phát biểu nào dưới đây KHÔNG đúng?

- A. Dùng đồ gốm tráng men chứa chì để đựng thức ăn gây hại cho sức khỏe.
- B. Men gốm không chỉ chứa chì oxide mà còn chứa các thành phần khác.
- C. Chì oxide là thành phần không thể thay thế trong men gốm.
- D. Chì oxide đã được dùng trong men gốm từ thời Ai Cập cổ đại.

Câu 31. Từ đoạn 3, ta có thể suy luận gì về màu sắc của các hợp chất của chì?

- A. Màu sắc của chúng rất bền và tươi sáng.
- B. Mỗi hợp chất chì oxide có thể cho nhiều màu sắc.
- C. Màu của chì cromate bền hơn màu của chì đỏ.
- D. Trẻ nhỏ bị cuốn hút bởi màu sắc của chúng.

Câu 32. Nhận định nào dưới đây thể hiện rõ nhất nội dung của đoạn 4?

- A. Chì arsenate được dùng làm thuốc trừ sâu rất tốt.

- B. Nhiều hợp chất của chì đang gây ô nhiễm môi trường.
- C. Quá trình sản xuất nhựa PVC nhất thiết phải sử dụng chì.
- D. Chì oxide khó bay hơn muối $PbBr_2$.

Câu 33. Vì sao trẻ nhỏ sống trong các khu ổ chuột ở Mỹ ăn lớp sơn bong chứa chì?

- A. Vì sơn có hàm lượng dinh dưỡng.
- B. Vì sơn có màu sắc rực rỡ.
- C. Vì sơn có vị ngọt.
- D. Vì chúng thấy buồn chán.

Câu 34. Ở đoạn 5, tác giả muốn ngụ ý điều gì khi so sánh nồng độ chì trong sơn ở Mỹ với các nước châu Á?

- A. Ô nhiễm chì ở các nước châu Á thấp hơn ô nhiễm chì ở Mỹ.
- B. Mỹ đã hành động sớm để hạn chế các hợp chất của chì trong sơn.
- C. Trẻ nhỏ ở Mỹ ít bị nhiễm độc chì hơn trẻ nhỏ ở các nước châu Á.
- D. Ở Mỹ có ít khu ổ chuột hơn ở hai nước Trung Quốc và Ấn Độ.

Câu 35. Có thể kết luận gì về tình trạng sử dụng tràn lan các hợp chất chì ở các nước phát triển?

- A. Vẫn đang gia tăng.
- B. Không tăng không giảm.
- C. Đã giảm đáng kể.
- D. Không

II – Toán trắc nghiệm.

Câu 36. Từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 lập được bao nhiêu số tự nhiên gồm 3 chữ số đôi một khác nhau và số đó chia hết cho 3

- A. 180.
- B. 162.
- C. 210.
- D. 30.

Câu 37. Cho S là tập nghiệm của bất phương trình $\log_5(x^2 + 2x + 3) > \log_5(x^2 + 4x + 2 + m) - 1$. Số giá trị nguyên của tham số m để $(1; 2) \subset S$ là

- A. 26.
- B. 29.
- C. 35.
- D. 31.

Câu 38. Trong không gian với hệ trục tọa độ vuông góc $Oxyz$, cho 4 điểm $A(1; 5; 4)$, $B(-3; 1; 4)$, $C(5; 4; 1)$, $D(-2; 1; -3)$. Bán kính mặt cầu ngoại tiếp tứ diện $ABCD$ bằng

- A. $\frac{15}{4}$.
- B. 5.
- C. $\frac{15}{6}$.
- D. 4.

Câu 39. Gọi V_1, V_2 lần lượt là thể tích của khối tứ diện đều và khối lập phương có chung mặt cầu ngoại tiếp. Khi đó, $\frac{V_1}{V_2}$ bằng

- A. $\frac{1}{2\sqrt{2}}$.
- B. $\frac{2\sqrt{2}}{9\sqrt{3}}$.
- C. $\frac{1}{3\sqrt{3}}$.
- D. $\frac{1}{3}$.

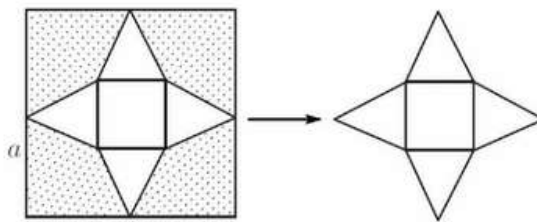
Câu 40. Xét các số phức z thỏa mãn $|z - i| = |z + 3i|$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $|z + 2 - i| + |z - 3 - 3i|$ bằng

- A. $\sqrt{61}$.
- B. $\sqrt{29}$.
- C. $\sqrt{41}$.
- D. $2\sqrt{3}$.

Câu 41. Một lô hàng có 30 sản phẩm trong đó có 5 phế phẩm. Lấy ngẫu nhiên đồng thời 6 sản phẩm của lô hàng đó. Xác suất để trong 6 sản phẩm lấy ra có không quá 2 phế phẩm là

- A. $\frac{2530}{2639}$.
- B. $\frac{253}{263}$.
- C. $\frac{253}{280}$.
- D. $\frac{2535}{2737}$.

Câu 42. Cho một tấm tôn hình vuông có cạnh bằng a . Người ta cắt 4 góc của tấm tôn để được một tấm tôn mới như hình vẽ..



Từ tấm tôn mới, người ta gấp được một hình chóp tứ giác đều. Để khối chóp thu được có thể tích lớn nhất thì diện tích các miếng tôn bỏ đi là

- A. $\frac{a^2}{3}$. B. $\frac{3a^2}{5}$. C. $\frac{a^2}{\sqrt{5}}$. D. $\frac{2a^2}{5}$.

Câu 43. Một nhà máy sản xuất bóng đèn trang trí với chi phí sản xuất 12 USD mỗi bóng đèn. Nếu giá bán mỗi bóng đèn là 20 USD thì nhà máy dự tính bán được 2000 bóng mỗi tháng. Nếu cứ tăng giá bán mỗi bóng đèn lên 1 USD thì số bóng đèn bán được mỗi tháng giảm đi 100 bóng đèn. Để nhà máy có lợi nhuận lớn nhất, giá bán mỗi bóng đèn là

- A. 22 USD. B. 27 USD. C. 26 USD. D. 24 USD.

Câu 44. Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_4 2x + \log_6 2x \geq 1 + \log_4 2x \cdot \log_6 2x$ là

- A. 2. B. 1. C. 3. D. 4.

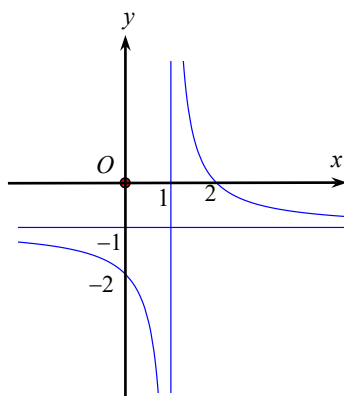
Câu 45. Một người vay ngân hàng với số tiền 50.000.000 đồng, mỗi tháng trả góp số tiền 4.000.000 đồng vào cuối tháng và phải trả lãi suất cho số tiền chưa trả là 1% một tháng theo hình thức lãi kép. Theo quy định, nếu người vay trả trước hạn thì sẽ chịu thêm phí phạt bằng 3% số tiền trả trước hạn. Hết tháng thứ 6, người đó muốn trả hết nợ. Tổng số tiền người đó phải trả cho ngân hàng là

- A. 54.886.000 đồng. B. 53.322.000 đồng.
C. 53.864.000 đồng. D. 52.468.000 đồng.

Câu 46. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$, tam giác ABC vuông tại B , $SA = BC = a$, $AC = 2a$. Khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBC) là

- A. a . B. $\sqrt{2}a$. C. $a\sqrt{3}$. D. $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Câu 47. Hình sau là đồ thị của hàm số $y = \frac{ax+b}{x+c}$ (với $a, b, c \in \mathbb{R}$).



Khi đó $ab - c$ bằng

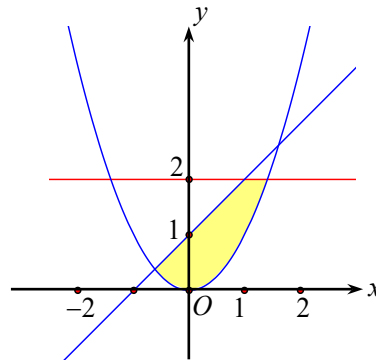
A. 0.

B. 2.

C. -2.

D. -1.

Câu 48. Cho hình phẳng D được giới hạn bởi các đường $x=0, y=2, y=x+1$ và $y=x^2$ như hình vẽ (phần màu vàng)



Diện tích của D là:

A. $-\frac{1}{2} + \frac{4\sqrt{2}}{3}$.

B. $-\frac{1}{2} + 2\sqrt{2}$.

C. $\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{3}$.

D. $-\frac{1}{4} + \frac{4\sqrt{2}}{3}$.

Câu 49. Tính tổng tất cả các nghiệm của phương trình $8^{2x+\frac{1}{3}} - 5 \cdot 8^x + 2 = 0$.

A. 4.

B. $\frac{5}{4}$.

C. 1.

D. 0.

Câu 50. Trong không gian với hệ trục tọa độ vuông góc $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): -x + 2y + 2z - 3 = 0$, mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 10x - 4y - 6z + 2 = 0$. Gọi Δ là đường thẳng nằm trong mặt phẳng (P) , đi qua $A(3;1;2)$ và cắt (S) tại 2 điểm M, N . Độ dài đoạn thẳng MN nhỏ nhất là

A. $\frac{\sqrt{30}}{2}$.

B. $2\sqrt{30}$.

C. $\frac{3\sqrt{30}}{2}$.

D. $\sqrt{30}$.

Câu 51. Cho hình nón có bán kính đáy bằng a . Thiết diện qua trục của hình nón là một tam giác đều. Thể tích khối nón đã cho bằng

A. $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{2}$.

B. $\pi a^3 \sqrt{3}$.

C. $\frac{\pi a^3 \sqrt{3}}{3}$.

D. $\frac{\pi a^3 \sqrt{2}}{3}$.

Câu 52. Một ô tô đang chạy thì người lái đạp phanh. Từ thời điểm đó, ô tô chuyển động chậm dần đều với vận tốc $v(t) = a - 8t$ (m/s) trong đó t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc bắt đầu đạp phanh và a là một hằng số dương. Biết rằng từ lúc đạp phanh đến khi dừng hẳn, ô tô di chuyển được 36m. Khẳng định nào sau đây đúng?

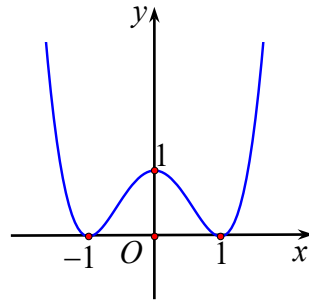
A. C $a \in (18, 21)$.

B. D $a \in (25, 28)$.

C. $a \in (15, 18)$.

D. $a \in (23, 25)$.

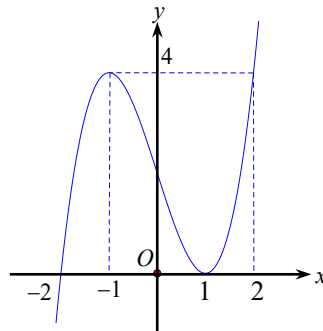
Câu 53. Cho hàm số $y = f(x)$. Biết hàm số $y = f'(x)$ là hàm số bậc 4 trùng phương có đồ thị như hình vẽ..



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(e^{x^2+3x+5}) - 2e^{x^2+3x+5}$ là

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

Câu 54. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ. Số các giá trị nguyên của m để phương trình $f(2 \sin x) = m^2 + 3m$ có đúng ba nghiệm phân biệt thuộc đoạn $[-\pi; \pi]$ là



- A. 2. B. 3. C. 4. D. 0.

Câu 55. Bạn An có một cốc hình nón có đường kính đáy là 10 cm và độ dài đường sinh là 8 cm. Bạn dự định đựng một viên bi hình cầu sao cho toàn bộ viên bi nằm trong cốc (không phần nào của viên bi cao hơn miệng cốc). Hỏi bạn An có thể đựng được viên bi có đường kính lớn nhất bằng bao nhiêu?

- A. $\frac{32}{\sqrt{39}}$ cm. B. $\frac{64}{\sqrt{39}}$ cm. C. $\frac{10\sqrt{39}}{13}$ cm. D. $\frac{5\sqrt{39}}{13}$ cm.

Câu 56. "Vừa gà vừa chó.

Bó lại cho tròn.

Ba mươi sáu con.

Một trăm chân chẵn".

Hỏi số gà nhiều hơn số chó mấy con?

- A. 8. B. 7. C. 5. D. 6.

Câu 57. Trong không gian với hệ trục tọa độ vuông góc $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x}{1} = \frac{y+1}{2} = \frac{z-2}{-1}$

và mặt phẳng $(P): x + y + z - 3 = 0$. Phương trình đường thẳng d' đối xứng với d qua (P) là

- A. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{1}$.
 B. $\frac{x-1}{1} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{7}$.
 C. $\frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z-1}{-1}$.

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

Câu 58. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh a . Biết $SH \perp (ABC)$ với H thuộc cạnh AB thỏa mãn $AB = 3AH$. Góc tạo bởi SA và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BC là

A. $\frac{a\sqrt{15}}{10}$. B. $\frac{2a\sqrt{15}}{5}$. C. $\frac{a\sqrt{15}}{5}$. D. $\frac{3a\sqrt{15}}{5}$.

Câu 59. Tập hợp tất cả các giá trị m để hàm số $y = 3\sin 2x - 4\cos 2x - mx + 2020$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ là

A. $(-\infty; -10]$. B. $[10; +\infty)$. C. $[-10; +\infty)$. D. $[-10; 10]$.

Câu 60. Các nghiệm của phương trình $z^2 - z + 2 = 0$ được biểu diễn hình học bởi điểm A và điểm B trên mặt phẳng tọa độ. Độ dài của AB là

A. 7. B. 5. C. $\sqrt{7}$. D. $\sqrt{5}$.

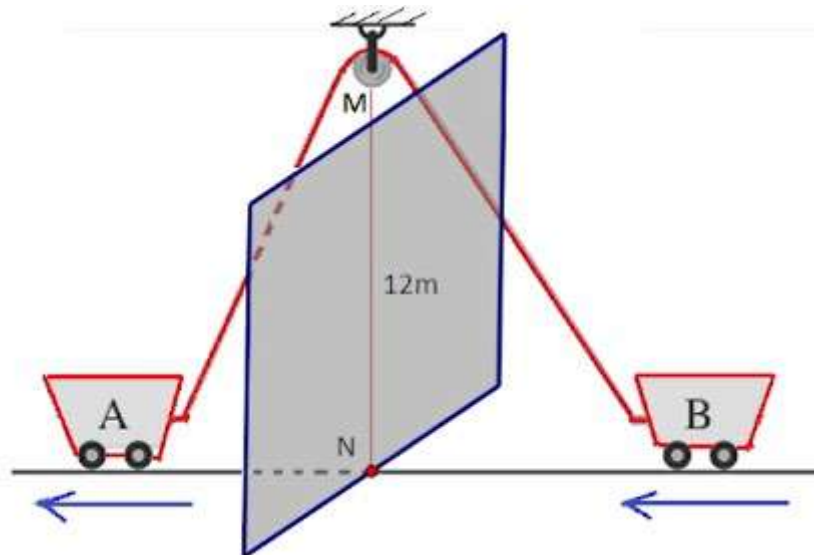
III – Toán tự luận.

Câu 61. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a và góc $\widehat{BAD} = 60^\circ$. Hình chiếu vuông góc của S lên mặt phẳng đáy là trọng tâm G của tam giác BCD , góc giữa SA và đáy bằng 60° .

a) Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

b) Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AC và SB .

Câu 62. Trong hình vẽ, xe A kéo xe B bằng một sợi dây dài 39 m qua một ròng rọc ở độ cao 12 m. Xe A xuất phát từ N và chạy với vận tốc không đổi 2 m/s theo chiều mũi tên.



a) Đặt $AN = x, 0 \leq x \leq 18$, và $BN = y$, (đơn vị mét). Tìm một hệ thức liên hệ giữa x và y .

b) Tính vận tốc của xe B khi xe A cách N một khoảng là 5 m.

PHẦN 2: BÀI THI TỰ CHỌN**I – English Test.**

Question 1. Choose the word that has the underlined part pronounced differently from the others.

- A. biomass. B. abandon. C. attitude. D. available.

Question 2. Choose the word whose primary stress is different from the others.

- A. mechanic. B. extinction. C. industry. D. continue.

Question 3. Choose the word that has the underlined part pronounced differently from the others.

- A. activity. B. practical. C. efficient. D. accountant.

Question 4. Of all the factors affecting agricultural products, weather is the one _____ the most.

- A. farmers have difficulty.
B. causes farmers difficulty.
C. of difficulty to farmers.
D. that causes difficulty for farmers.

Question 5. You look terribly exhausted. You really get more sleep.

- A. could. B. might. C. ought to. D. would.

Question 6. You had better stop smoking; _____, you will end up with lung cancer.

- A. otherwise. B. if. C. unless. D. in case.

Question 7. Electric lamps came into widespread use during the early 1900s and _____ other types of fat, gas or oil lamps for almost every purpose.

- A. replaces. B. had replaced. C. have replaced. D. is replacing.

Question 8. I still remember _____ to England when I was 7 years old.

- A. going. B. to go. C. to have gone. D. go.

Question 9. 1866 to 1883, the bison population in North America was reduced from an _____ 13 million to a few hundred.

- A. From – estimation. B. In – estimated.
C. In – estimate. D. From – estimated.

Question 10. I _____ trust Laura. She lies to everyone, even her close friends.

- A. can't. B. may. C. am unable. D. must.

Question 11. Supposing I _____ to agree to your request, what would be your next action?

- A. am going. B. were. C. was. D. will.

Question 12. He asked me _____ I knew the girl in the red dress.

- A. if. B. what. C. who. D. that.

Question 13. The last time he _____, he _____ sunglasses and a black suit.

- A. was seen – wore. B. had been seen – was wearing.
C. was seen – is wearing. D. was seen – was wearing.

Question 14. Choose the best option A, B, C or D to complete the sentence.

- Mia: "You should have asked for permission first."

- Harry: "_____"

- A. I couldn't agree more. B. That's just what I think.

C. It won't happen again, I promise. D. I'm sorry to hear that.

Question 15. Choose the best option A, B, C or D to complete the sentence.

- Minh: "I've got a ticket for Westlife concert next month."

- Mai: "_____"

A. Let's go and grab the tickets together.

B. Thanks, I prefer to watch the concert at home.

C. Lucky you, I heard the tickets were sold out in just 10 minutes.

D. Sorry but I can't afford the tickets.

Question 16. Choose the best option A, B, C or D to complete the sentence.

- Jane: "Can I borrow your laptop for a second? Mine is out of battery."

- Lana: "_____"

A. You can say that again.

B. Sure, please help yourself.

C. I'm not sure if I could.

D. Never mind. It doesn't matter.

Question 17. Choose the best option A, B, C or D to complete the sentence.

- Jane: "Do you think the soul is successful?"

- Lana: "_____"

A. By and large, yes.

B. Not on my account.

C. I wouldn't mind at all.

D. It's true, certainly.

Question 18. Choose the best option A, B, C or D to complete the sentence.

- Sarah: "Excuse me, could you show me the way to the nearest station?"

- Kate: "_____"

A. Of course, go ahead.

B. Thanks for asking.

C. Sorry, I'm near here myself.

D. Yes, here you are.

Question 19. I don't consider myself to be particularly _____, but when I'm given a job, I make sure it is done right.

A. industry.

B. industrious.

C. industrial.

D. industrialized.

Question 20. Physically, I _____ after my mother, but my sister doesn't look anything like her.

A. put.

B. run.

C. take.

D. look.

Question 21. My sister is a nurse, and she is on _____ at the hospital at night twice a week.

A. alarm.

B. work.

C. service.

D. duty.

Question 22. When I came back from Columbia, the customer officer _____ empty my suitcase.

A. made me.

B. insisted me to.

C. obliged me.

D. forced that I.

Question 23. It _____ to be seen whether I have made the right decision or not.

A. keeps.

B. stands.

C. continues.

D. remains.

Question 24. MC: "If you stop now, you will go home with \$10,000. But if you keep playing, you may get \$50,000." – Contestant: "I'll stop now a bird in the hand is worth _____"

A. two in the bush.

B. two in the tree.

C. a whole flock flying.

D. two birds in the cage.

Question 25. The teacher put _____ on the fact that panicking would only make the matters worse.

A. emphasis.

B. emphasize.

C. emphatic.

D. emphasised.

Question 26. The two machines _____ considerably. One has the electric motor, the other runs on oil.

- A. differentiate. B. different. C. differ. D. differential.

Question 27. Indicate the words or phrases that are CLOSEST in meaning to the underlined words in each of the following sentences.

|| The journey across the hills were long and arduous, much of it having to be done on foot in temperature of over 40 degrees Celsius.

- A. difficult. B. very hot. C. very far. D. tired.

Question 28. Indicate the words or phrases that are CLOSEST in meaning to the underlined words in each of the following sentences.

|| The remarkable success of Simon Weber's book on owls, bats and foxes and other nocturnal creatures *A call in the dark* is probably not surprising in view of the popularity of his recent TV series, 'Night Prowlers'.

- A. Read the message and choose the best answer.
B. active at night.
C. not going out during the daytime.
D. afraid of the light.
E. sleeping at night.

Read the message and choose the best answer.

Antioxidants are substances – artificial or natural – that prevent and slow cell and tissue damage by attacking free radicals. which are molecules that have an unpaired electron. Free radicals are natural byproducts of our metabolism and are also generated in response to environmental stressors, such as exposure to pollution, X-rays or cigarette smoke. In high quantities. free radicals can cause oxidative stress, which is when the body has too many free radicals that start to destroy DNA, fatty tissue and proteins. [A]

Unlike free radicals, antioxidants have extra electrons. This means that they can pass their surplus electrons to free radicals, stabilizing the free radicals so they can no longer damage the body's cells and tissues. In doing so, antioxidants ward off or slow oxidative stress, preventing serious illnesses. Oxidative stress has been linked with illnesses such as cancer, heart disease and some neurodegenerative diseases, including Alzheimer's and Parkinson's disease. The best way to increase antioxidants in the body and maintain a healthy balance of free radicals is to incorporate antioxidant-rich foods into your diet. [B]

The term 'antioxidant' is often used to describe different foods, but it more accurately describes chemical property. Any substance that can strip free radicals of their damaging properties is considered an antioxidant. Researchers have discovered hundreds of substances that *fit* the antioxidant description, and there are perhaps thousands more. Vitamin C and vitamin E are two of the most common antioxidants found in food. In addition to fighting free radicals, vitamin C supports the immune system and helps repair bones, teeth and cartilage. Vitamin E is a powerful tool in

maintaining eye health, producing hormones that regulate blood pressure and repairing muscles after exercise. Carotenoids- a class of compounds found in fruits and vegetables that are red, orange and yellow - are also well-known antioxidants. Antioxidant carotenoids include beta-carotene, lycopene, lutein and zeaxanthin. However, taking high doses of some carotenoid supplements, such as beta-carotene, can increase health risks, such as an increased chance of lung cancer in smokers. [C]

Antioxidants are most often in fruits, vegetables and legumes, although they can be found in almost every food group. Fruits contains essential nutrients such as potassium, fibre and folate - nutrients that help maintain blood pressure, lower cholesterol and repair body tissues. Blueberries, cranberries, apples, strawberries and more are all filled with antioxidants. Dried fruits - although often high in processed sugars - have a higher antioxidant ratio than fresh fruits, since they lose mass from water. They act as quick antioxidant fuel due to their high concentration of antioxidants. Carotenoids are found in red, orange or yellow vegetables. Many green vegetables such as kale, broccoli and spinach are excellent sources of antioxidants, namely quercetin and lutein. [D]

Question 29. According to the passage, which of the following is true about free radicals?

- A. They are a natural byproduct of the environment we live in.
- B. They prevent and slow down damage to cells and tissues.
- C. They are artificial molecules with an unpaired electron.
- D. They are the result of unhealthy living conditions and behaviors.

Question 30. How do antioxidants protect the body?

- A. Their free electrons can heal damage cells and tissues.
- B. they get rid of free radicals, thus preventing cell and tissue damage.
- C. They protect the body by slowing down the metabolism process.
- D. They can cure some serious illnesses such as Alzheimer and Parkinson.

Question 31. According to paragraph 3 what can be inferred about the term “antioxidant”?

- A. people who used the term do not know its meaning.
- B. It is commonly used to refer to a group of chemicals.
- C. People often do the term in a narrow sense.
- D. It is more about chemical composition rather than property.

Question 32. The word “fit” is closest in meaning to

- A. agree.
- B. fill.
- C. match.
- D. suit.

Question 33. According to the passage, which antioxidant is especially good for people who do a lot of physically demanding activities?

- A. Vitamin C.
- B. Beta-carotene.
- C. Vitamin E.
- D. Carotenoids.

Question 34. Which serve as the best title for the last paragraph?

- A. Foods rich in antioxidants.
- B. The benefits of antioxidants.
- C. Common kinds of antioxidants.
- D. Nutritional value of fresh fruit.

Question 35. The sentence “*This is where antioxidants can save the day.*” can best fit which of the

numbered spaces in the passage.

A. [D].

B. [B].

C. [A].

D. [C].

Question 36. Who do you think the article is most likely written for?

A. Patients with Alzheimer and Parkinson.

B. Public readers.

C. Health experts.

D. Nutritionists.

Read the message and choose the best answer.

Patient zero is generally taken to mean the first case in a disease outbreak — but the term is often applied in different ways. When it comes to zoonotic diseases (ones that jump from animals to humans, like SARS-CoV-2), patient zero might refer to the first-ever human case — the point at which the virus spills over from an animal to a human. For the general public, however, patient zero is often used to refer to the first case in a particular region, or the first case that's come to the attention of health authorities. However, these are not always the same thing. Sometimes the first case that's notified to us is not the first case in an outbreak. Similarly, just because someone is identified as the first case doesn't mean they spread the disease to anyone else, or behaved irresponsibly — with something like coronavirus, they may not even know they're sick.

This is part of the reason why patient zero is not a term epidemiologists or public health experts tend to use — it's not specific enough. They prefer the term index case to refer to the first person officials became aware of in an outbreak (which gives them a clue something's going on), and primary case to refer to the person who introduces a disease into a new population — a community, country or the world. Sometimes, the primary case and the index case will be the same person, but not always. For many outbreaks — such as HIV/AIDS, and possibly COVID-19 — we will never know the primary case.

While the use of the term patient zero can be fraught, tracing outbreaks back to their beginnings remains important in public health. In the early days of an outbreak, it's still possible to catch embers of disease before they become full-blown fires. “You can actually *stamp them out*, by identifying every case, tracking every contact, quarantining them, making sure there's no further spread,” Professor Raina Macintyre, head of biosecurity at UNSW's Kirby Institute says. But even after those critical first days or weeks, tracing cases back to patient zero can still give both health experts and relevant authorities for insights into how disease spreads and understands the role that health services and adequate sanitation systems play in controlling the spread of the disease. That's the purpose of trying to understand an index case or a first case - to establish the opportunity to learn from the breakout and try to make sure it doesn't happen again.

Question 37. According to the passage which statement is true about SARS-CoV-2?

- A. A disease that only appears on animals.
- B. A disease that is transmitted between species.
- C. A disease that broke out in zoos.
- D. A disease that originated from humans.

Question 38. How is the term “*patient zero*” often as the state by the general public?

- A. It refers to the first case in the outbreak of a disease.
- B. It is the first patient to be admitted to hospital.
- C. It is the first case to die from the outbreak of a disease.
- D. It refers to the first patient that is reported.

Question 39. According to the passage what might HIV/AIDS and COVID-19 have in common?

- A. People who are immediately aware of their outbreak.
- B. The first case that spreads the disease might remain unknown.
- C. Their index case and primary case was the same person.
- D. Authorities could identify their index cases is quickly.

Question 40. What can be inferred about the use of the term “*patient zero*”?

- A. It means the same thing regardless of who's using it.
- B. It's no longer used because it's not specific enough.
- C. Its meaning might vary depending on who's using it.
- D. It is mostly used by health experts rather than authorities.

Question 41. The phrase “*stamp...out*” can be best replaced by

- A. finish.
- B. assist.
- C. contain.
- D. destroy.

Question 42. Why does finding patient zero still matter when it is no longer possible to stop an outbreak early?

- A. Because it helps decide which is more important, health services or sanitation systems.
- B. Because it helps with tracing and quarantining other cases.
- C. Because it helps establish who should be held responsible.
- D. Because it helps with future prevention against a disease.

Question 43. What might serve as the best title for the whole reading passage?

- A. Tracing patient zero: The only hope to.
- B. Tracing patient zero: When experts and authorities disagree.
- C. Tracing patient zero: Impossible and worthless.
- D. Tracing patient zero: Not easy but worth it.

Read the message and choose the best answer.

Every time you're online, you are bombarded by pictures, articles, links and videos trying to tell their story. Unfortunately, not all of these stories are true. Sometimes they want you to click on another story or advertisement at their own site, other times they want to upset people for political reasons. These days it's so easy to share information. These stories circulate quickly, and the result is ... fake news There is a range of fake news: from crazy stories which people easily recognise to more subtle types of

misinformation. Experts in media studies and online psychology have been examining the fake news phenomenon. Read these tips, and don't get *fooled*!

1. ...

Look at the website where the story comes from. Does it look real? Is the text well written? Are there a variety of other stories or is it just one story? Fake news websites often use addresses that sound like real newspapers, but don't have many real stories about other topics. If you aren't sure, click on the 'About' page and look for a clear description of the organisation.

2. Watch out for fake photos

Many fake news stories use images that are Photoshopped or taken from an unrelated site. Sometimes, if you just look closely at an image, you can see if it has been changed. Or use a tool like Google Reverse Image search. It will show you if the same image has been used in other contexts.

3. Check the story is in other places

Look to see if the story you are reading is on other news sites that you know and trust. If you do find it on many other sites, then it probably isn't fake (although there are some exceptions), as many big news organisations try to check their sources before they publish a story.

4. Look for other signs

There are other techniques that fake news uses. These include using ALL CAPS and lots of ads that pop up when you click on a link. Also, think about how the story makes you feel. If the news story makes you angry, it's probably designed to make you angry.

If you know these things about online news, and can apply them in your everyday life, then you have the control over what to read, what to believe and most importantly what to share. If you find a news story that you know is fake, the most important advice is: don't share it!

Question 44. According to the passage, what is one reason why people make up things online?

- A. to tell a good story.
- B. to share political information.
- C. to advertise something.
- D. to make people happy.

Question 45. The word "*fooled*" in is best replaced by

- A. tricked.
- B. pumped.
- C. robbed.
- D. lost.

Question 46. Which title below fit the first tip (paragraph 2)?

- A. Examine the source.
- B. Watch out for mistakes.
- C. Check the About page.
- D. Look for something real.

Question 47. What do fake news websites have in common?

- A. They have too many stories about different topics.
- B. Their *About* page is often unclear.
- C. Their articles are often well-written.
- D. They don't have a real online address.

Question 48. Why does the author suggest using Google Reverse image search?

- A. To edit a photo before uploading it to a site.
- B. To get the permission to use the photo for other contexts.
- C. To see if the photo is taken from other sources.
- D. To check if the photo has been photoshopped.

Question 49. According to the passage, what can be inferred about big news organization?

- A. They do not check the sources of their stories.
- B. They take what they publish seriously.
- C. Their stories are shared freely on other sites.
- D. They never publish fake news.

Question 50. According to the author, how does knowing about fake news help people in their daily life?

- A. People can read faster and more effectively.
- B. People can control their emotions better.
- C. People will be more ready to share what they know.
- D. People will be more cautious before spreading information.

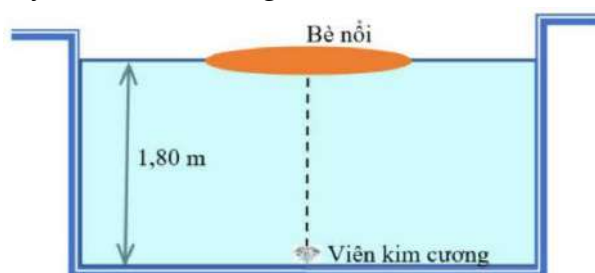
II – Bài thi Khoa học tự nhiên.

II.1. Bài thi Vật lí.

Câu 1. Một trong những phát hiện mang tính cách mạng của ngành khảo cổ học thế kỷ 20 là sự phát hiện ra lăng mộ của Pharaoh Ai Cập Tutankhamun vào năm 1922 bởi Howard Carter. Cùng với xác ướp, nhiều vận dụng cũng được chuyển khỏi lăng mộ, trong đó bao gồm: (1) Các mảnh kính (2) Dao cạo bằng đồng (3) Trái cây khô (4) Giày da. Những vật nào trong số những vật trên có thể được dùng để xác định niên đại của lăng mộ cổ theo phương pháp đồng vị phóng xạ Carbon?

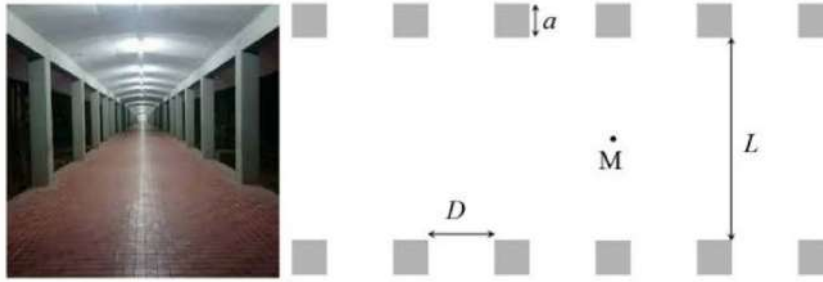
- A. 3 và 4.
- B. 2, 3 và 4.
- C. 1 và 3.
- D. 1 và 2.

Câu 2. Kẻ trộm giấu viên kim cương dưới đáy một bể bơi, Anh ta đặt chiếc bè mỏng đồng chất hình tròn bán kính R trên mặt nước, tâm của bè nằm trên đường thẳng đứng đi qua viên kim cương. Mặt nước yên lặng và mức nước là $1,8\text{m}$. Chiết suất của nước bằng $1,33$. Giá trị nhỏ nhất của R để người ở ngoài bể bơi không nhìn thấy viên kim cương là:



- A. $1,35\text{ m}$.
- B. $2,05\text{ m}$.
- C. $1,80\text{ m}$.
- D. $2,39\text{ m}$.

Câu 3. Xét cấu trúc hàng lang vô cực như hình vẽ: Hành lang rất dài, lối đi thẳng và có mái che. Mái của hàng lang được nâng đỡ bởi hàng cột trụ vuông dài ở hai bên có cạnh $a = 0,35\text{m}$. Khoảng cách giữa các cột trụ ở cùng một phía $D = 4,0\text{m}$ và chiều rộng của lối đi $L = 5,0\text{ m}$. Một người quan sát đứng tại thời điểm M nằm chính giữa hành lang sẽ không thể nhìn thấy vật thể nào bên ngoài hành lang từ cột thứ n trở đi (coi hai cột ngang hàng với người quan sát là cột thứ 0). Giá trị n là



A. 7.

B. 8.

C. 6.

D. 5.

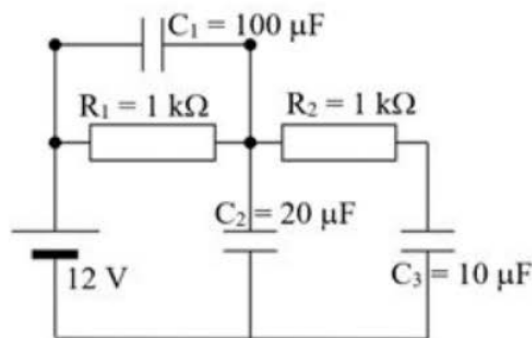
Câu 4. Hạt nhân ${}^{234}_{92}\text{U}$ đang đứng yên thì phân rã phóng xạ ra hạt α . Thực nghiệm đo được động năng của hạt α bằng 12,89 MeV. Sự sai lệch giữa giá trị tính toán và giá trị đo được đã giải thích bằng việc phát ra bức xạ γ cùng hạt với hạt α trong quá trình phân rã ${}^{234}_{92}\text{U}$. Khối lượng hạt nhân ${}^{234}_{92}\text{U}$, ${}^{230}_{90}\text{Th}$ và hạt α lần lượt bằng 233,9904u; 229,9737u và 4,00151u. Biết rằng hằng số Planck, vận tốc ánh sáng trong chân không và điện tích nguyên tố có giá trị lần lượt bằng $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$, $3 \cdot 10^8$ và $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Cho biết $1\text{u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2$. Bước sóng của bức xạ γ phát ra là:

A. $1,22 \cdot 10^{-9} \text{ m}$.B. $1,22 \cdot 10^{-6} \text{ m}$.C. $1,22 \cdot 10^{-12} \text{ m}$.D. $1,22 \cdot 10^{-8} \text{ m}$.

Câu 5. Trong thí nghiệm đo tốc độ truyền sóng trên sợi dây đàn hồi dài. Tần số máy phát là $f = 10,0 \pm 0,1 \text{ Hz}$. Đo khoảng cách giữa 2 nút sóng liên tiếp cho kết quả: $d = 25 \pm 1 \text{ cm}$. Vận tốc truyền sóng trên dây đàn hồi là

A. $v = 5,0 \text{ m/s} \pm 5\%$. B. $v = (5,0 \pm 0,2) \text{ m/s}$. C. $v = 2,5 \text{ m/s} \pm 3\%$. D. $v = (2,5 \pm 0,4) \text{ m/s}$.

Câu 6. Xét mạch điện có cấu tạo như hình vẽ, mạch ở trạng thái ổn định. Năng lượng tích trữ trong các tụ điện C_1 , C_2 , C_3 lần lượt là:

A. $72 \cdot 10^{-5} \text{ J}$; 144 mJ ; 0 J .B. 0 J ; $144 \cdot 10^{-5} \text{ J}$; $72 \cdot 10^{-5} \text{ J}$.C. 0 J ; $12 \cdot 10^{-4} \text{ J}$; $72 \cdot 10^{-4} \text{ J}$.

D. Các phương án còn lại đều không đúng.

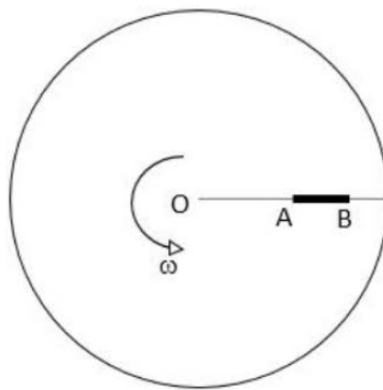
Câu 7. Một loa phóng thanh (coi là nguồn điện) phát ra một âm có công suất 30W. Một micro nhỏ có tiết diện hiệu dụng $0,75 \text{ cm}^2$ đặt cách loa khoảng cách 150m. Kết luận nào sau đây là đúng:

A. Công suất mà micro nhận được là $0,16 \cdot 10^{-8} \text{ W}$.B. Cường độ âm tại micro là $0,11 \cdot 10^{-2} \text{ W/m}^2$.C. Công suất mà micro nhận được là $0,80 \cdot 10^{-8} \text{ W}$.D. Cường độ âm tại micro là $0,21 \cdot 10^{-3} \text{ W/m}^2$.

Câu 8. Để xác định chiết suất của chất khí người ta sử dụng máy giao thoa Young với ánh sáng đơn sắc có bước sóng $\lambda = 0,491 \mu\text{m}$. Trên đường đi của chùm tia sáng phía sau một trong hai khe, người ta đặt một ống thủy tinh có chiều dài $e = 1\text{cm}$, có đáy phẳng song song với nhau và song song với màn quan sát. Lúc đầu trong ống chứa không khí có chiết suất $n_0 = 1,000276$. Sau đó, không khí trong ống được thay bằng khí Cl_2 . Người ta quan sát thấy hệ thống vân bị dịch chuyển một đoạn bằng 12 lần khoảng cách hai vân sáng liên tiếp. Giả thiết rằng hệ máy giao thoa Young được thực hiện trong môi trường yên tĩnh và nhiệt độ phòng được giữ ổn định trong quá trình làm việc. Chiết suất của khí Cl_2 trong ống là

- A. 1,000865. B. 1,00875. C. 1,000855. D. 1,000845.

Câu 9. Một đĩa phẳng nhẵn nằm ngang, chuyển động tròn đều với vận tốc góc ω quanh trục thẳng đứng đi qua tâm O của đĩa. Trên đĩa có một thanh mảnh đồng chất AB có thể quay tự do quanh trục được gắn chặt với đĩa và đi qua đầu A của thanh. Khi thanh AB đang ở vị trí như hình vẽ, tác động nhẹ vào đầu B của thanh để thanh AB quay với vận tốc góc ban đầu ω_0 so với đĩa (ω_0 khá nhỏ so với ω). Người ta quan sát đứng trên đĩa sẽ thấy thanh chuyển động như thế nào?



- A. Thanh quay đi một góc rồi dừng lại.
 B. Thanh quay tròn.
 C. Thanh dao động quanh vị trí cân bằng.
 D. Chuyển động của thanh có dạng phức tạp hơn các trường hợp trên.

Câu 10. Vệ tinh địa tĩnh là vệ tinh mà ta quan sát nó từ Trái Đất dường như nó đứng im trên không. Điều kiện để có vệ tinh địa tĩnh là phải phóng vệ tinh sao cho mặt phẳng quay của nó nằm trong mặt phẳng xích đạo của Trái Đất, chiều chuyển động theo chiều quay của Trái Đất và có chu kỳ quay đúng bằng chu kỳ tự quay của Trái Đất là 24 giờ. Cho bán kính Trái Đất $R = 6400 \text{ km}$. Biết vệ tinh quay trên quỹ đạo với tốc độ dài $3,68 \text{ km/s}$. Khi vệ tinh phát sóng điện từ, tỉ số giữa thời gian dài nhất và ngắn nhất sóng đến được mặt đất là :

- A. 1,245. B. 1,136. C. 1,168. D. 1,322.

Câu 11. Một sóng bề mặt ở nơi xảy ra động đất có thể coi một cách gần đúng là một sóng ngang hình sin. Giả sử tần số của sóng là $f = 0,5 \text{ Hz}$ thì biên độ sóng cần thiết bằng bao nhiêu để các vật đặt trên bề mặt đất bắt đầu rời khỏi mặt đất (lấy gia tốc trọng trường $g = \pi^2 = 10 \text{ m/s}^2$)

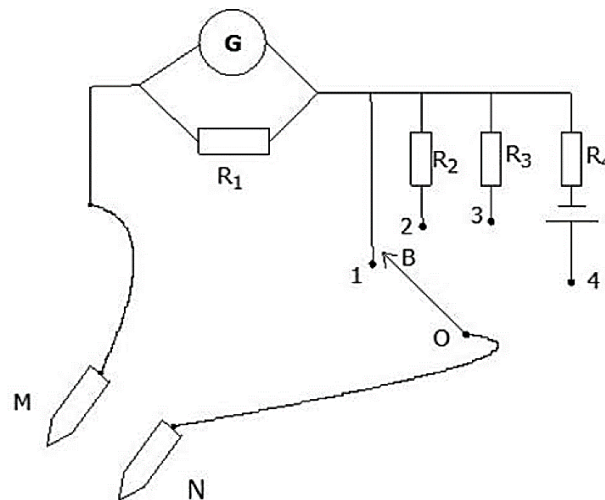
- A. 1,0 m. B. 0,1 m. C. 1,5 m. D. 0,5 m.

Câu 12. Con lắc đơn có chiều dài l , vật nặng có khối lượng $m = 200\text{g}$. Từ vị trí cân bằng, kéo vật sao cho dây treo hợp phương thẳng đứng góc $\alpha = 60^\circ$ rồi thả nhẹ. Bỏ qua lực ma sát và lực cản. Lấy gia tốc trọng trường $g = 9,8 \text{ m/s}^2$. Trong quá trình chuyển động thì gia tốc tổng hợp có giá trị nhỏ nhất

là:

- A. 10 m/s^2 . B. 15 m/s^2 . C. 12 m/s^2 . D. 8 m/s^2 .

Câu 13. Sơ đồ một máy đo vạn năng được mô tả bằng hình vẽ với công tắc OB xoay được quanh trục O, có các điểm tiếp xúc 1, 2, 3, 4; các chốt M, N để nối với mạch phải đo. Để đo cường độ dòng điện, hiệu điện thế, điện trở ta phải xoay công tắc OB đến các vị trí tương ứng là:



- A. 1 – 2 – 4. B. 3 – 1 – 2. C. 1 – 4 – 2. D. 4 – 1 – 3.

Câu 14. Một nam châm điện có cấu tạo là một ống dây dẫn và nuôn bằng dòng điện một chiều. Để tăng tác dụng từ của nam châm điện đồng thời từ tính của nam châm sẽ bị mất khi ngắt dòng điện vật liệu nào dưới đây được sử dụng để đặt vào lõi ống dây:

- A. Nhôm. B. Thép. C. Đồng. D. Sắt non.

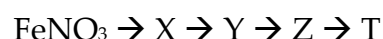
Câu 15. Trên mặt bàn phẳng nhẵn nằm ngang đặt hai vật nhỏ 1 và 2 có cùng khối lượng và sát nhau. Nếu chúng chịu tác dụng của các lực đẩy F_1, F_2 ($F_1 > F_2$) thì lực tác dụng của vật 1 lên vật 2 là



- A. $\frac{F_1 - F_2}{2}$. B. $\frac{F_1 + F_2}{2}$. C. $F_1 - F_2$. D. F_1 .

II.2. Bài thi Hoá học.

Câu 16. Cho các chất X, Y, Z, T đều tác dụng với H_2SO_4 loãng tạo FeSO_4 và thỏa mãn sơ đồ sau:



Mỗi mũi tên ứng với một phản ứng. Các chất X, Y, Z, T lần lượt là:

- A. $\text{FeCl}_2, \text{Fe}(\text{OH})_2, \text{FeO}, \text{Fe}$. B. $\text{FeS}, \text{Fe}_2\text{O}_3, \text{Fe}, \text{FeCl}_2$.
C. $\text{FeCO}_3, \text{FeO}, \text{Fe}, \text{FeS}$. D. $\text{FeS}, \text{Fe}(\text{OH})_2, \text{FeO}, \text{Fe}$.

Câu 17. Một loại cao su buna-N sử dụng trong sản xuất găng tay y tế có chứa 10,45% N về khối lượng, được tổng hợp bằng cách đồng trùng hợp buta-1,3-dien với acrilonitrin có xúc tác Na (Sodium). Tỷ lệ số mắt xích buta-1,3-dien và acrilonitrin trong cao su này là:

- A. 3:2. B. 2:1. C. 2:3. D. 1:2.

Câu 18. Nung m gam hỗn hợp gồm Mg và $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ trong điều kiện không có không khí, sau một thời gian thu được rắn X và 6,384 lít (đktc) hỗn hợp khí Y. Hòa tan hoàn toàn X bằng 500 ml dung dịch HCl 2M, thu được dung dịch Z chỉ chứa 54,42 gam muối và 0,05 mol hỗn hợp khí T gồm hay khí trong đó có N_2 . Tỷ khối của T so với He bằng 5,7.

Cho các phát biểu sau:

- (a) Giá trị của m là 39,64.
- (b) Trong Y có chứa 0,045 mol O_2 .
- (c) Nếu tiếp tục nung X đến khối lượng không đổi thì thu được 2 chất rắn.
- (d) Dung dịch Z chỉ chứa 1 anion.
- (e) Dung dịch Z chứa 2 cation.

Số phát biểu đúng là:

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

Câu 19. Cho hỗn hợp K_2O , FeO , Al_2O_3 vào nước dư thu được dung dịch X và phần không tan Y. Cho khí CO dư qua Y nung nóng thu được chất rắn Z. Cho Z tác dụng với dung dịch NaOH dư thấy tan một phần, còn lại chất rắn G. Biết các phản ứng xảy ra hoàn toàn. Các chất có trong X, Y, Z lần lượt là:

- A. KAlO_2 và KOH; FeO và Al_2O_3 ; Al_2O_3 và Fe.
- B. KAlO_2 và KOH; FeO ; Fe.
- C. KOH; FeO và Al_2O_3 ; Al và Fe.
- D. KAlO_2 ; FeO và Al_2O_3 ; Fe và Al_2O_3 .

Câu 20. Kết quả thí nghiệm của các dung dịch X, Y, Z, T với thuốc thử được ghi ở bảng sau

Mẫu thử	Thuốc thử	Hiện tượng
X, T	Quỳ tím	Quỳ tím chuyển xanh
Y	Dung dịch AgNO_3 trong NH_3 đun nóng.	Kết tủa trắng sáng
Y, Z	$\text{Cu}(\text{OH})_2$	Dung dịch xanh lam
X, T	Dung dịch FeCl_3	Kết tủa đỏ nâu

Các chất X, Y, Z, T lần lượt là:

- A. Đimetylamin, saccarozo, fructozo, lysin.
- B. Anilin, glucozo, saccarozo, etylamin.
- C. Etylamin, glycozo, saccarozo, đimetylamin.
- D. Etylamin, saccarozo, glucozo, anilin.

Câu 21. Chất nào sau đây khi tham gia phản ứng thế clo có thể thu được nhiều sản phẩm monoclo nhất?

- A. Butan. B. Pentan. C. Neopentan. D. Isopentan.

Câu 22. Các ion nào sau đây không cùng tồn tại trong một dung dịch?

- A. Na^+ , Mg^{2+} , NO_3^- , SO_4^{2-} , Cl^- . B. Na^+ , Ba^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , OH^- .
- C. Cu^{2+} , Fe^{3+} , SO_4^{2-} , Cl^- , NO_3^- . D. Mg^{2+} , Na^+ , NH_4^+ , Cu^{2+} , Cl^- .

Câu 23. Tác hại nào sau đây do nước cứng gây ra?

- A. Gây ngộ độc cho người và gia súc khi uống.
- B. Làm giảm mùi vị thức ăn khi nấu.

C. Làm kết tủa chất béo trong tế bào sống.

D. Ăn mòn bê tông trong các công trình ngầm.

Câu 24. Trên thị trường hiện nay, một số loại nước tương (Xi dầu) đã bị cấm do chứa lượng 3-MCPD (3-monoclopropan-1,2-điol) vượt quá tiêu chuẩn cho phép. Sự hình thành 3-MCPD trong quá trình sản xuất được giải thích là do NSX dùng HCl để thủy phân protein thực vật (Đậu tương). Trong quá trình này có kèm theo phản ứng thủy phân chất béo tạo thành glyxerol. Sau đó HCl tác dụng với glyxerol, thu được 2 đồng phân cấu tạo là 3-MCPD và chất X. Cho các phát biểu sau:

(a). Vinyl clorua tác dụng với dung dịch KMnO_4 thu được 3-MCPD.

(b). X hòa tan được $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tạo thành dung dịch xanh lam.

(c). Tách béo đậu tương trước khi thủy phân sẽ giảm sự hình thành 3-MCPD.

(d). Tên gọi của X là 2-monoclopropan-1,2-điol.

Số phát biểu đúng là:

A. 2.

B. 1.

C. 3.

D. 4.

Câu 25. Hall và Héroult đã phát minh ra phương pháp sản xuất nhôm bằng cách điện phân nóng chảy Al_2O_3 trong Criolit (Na_3AlF_6) với điện cực than chì. Trong một quá trình điện phân, khí O_2 sinh ra ở nhiệt độ cao đã đốt cháy C tạo thành hỗn hợp khí (gồm CO_2 và CO) có tỉ khối so với H_2 bằng 16. Khối lượng C bị đốt cháy khi sản xuất 8,1 tấn nhôm là:

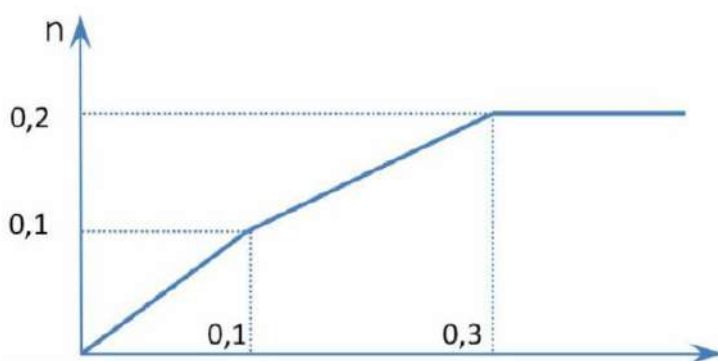
A. 3,00 tấn.

B. 4,32 tấn.

C. 6,00 tấn.

D. 4,50 tấn.

Câu 26. Nhỏ từ từ V lít dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,5M vào dung dịch chứa x mol NaHCO_3 và y mol BaCl_2 . Đồ thị biểu diễn phụ thuộc vào số mol kết tủa (n) và thể tích dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (V lít) như hình



dưới. Giá trị x và y là:

A. 0,2 và 0,1.

B. 0,1 và 0,05.

C. 0,2 và 0,05.

D. 0,4 và 0,05.

Câu 27. Phát biểu nào sau đây sai?

A. Trong công nghiệp, oxi được sản xuất bằng cách hóa lỏng và chưng cất phân đoạn không khí.

B. Có thể dùng giấy tẩm dung dịch KI và hồ tinh bột để phân biệt 2 bình chứa O_2 và O_3 .

C. Có thể dùng dung dịch $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ để nhận biết khí H_2S .

D. Không tồn tại hỗn hợp hai chất khí oxi và clo ở điều kiện thường.

Câu 28. Thực hiện phản ứng tổng hợp amoniac từ N_2 và H_2 với hiệu suất H%, thu được hỗn hợp X chứa 10% về NH_3 (về thể tích). Cho X tác dụng với CuO dư, nung nóng. Sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được hỗn hợp Y (gồm khí và hơi) và hỗn hợp rắn Z có khối lượng giảm đi so với khối lượng CuO ban đầu là 12,8 gam. Làm lạnh Y còn 6,72 lít khí (đktc) không bị ngưng tụ. Giá trị

của H là

- A. 16,67. B. 15,00. C. 18,18. D. 18,75.

Câu 29. Cồn rửa tay khô (dung dịch sát khuẩn) được dùng để phòng chống dịch COVID-19. Theo Tổ Chức Y Tế Thế Giới gọi tắt là WHO, cồn rửa tay khô có phần trăm thể tích các thành phần chính như sau: ethanol 80%, nước oxi già 0,125%, glyxerol 1,45%. Trong công nghiệp, nguyên liệu chính ethanol KHÔNG được điều chế bằng sách nào sau đây?

- A. Thủy phân xenlulozo trong axit, lên men glucozo.
B. Lên men tinh bột.
C. Hidro hóa etilen, xúc tác axit.
D. Thủy phân etyl axetat trong môi trường axit.

Câu 30. Cho m gam HCHC no, mạch hở X (phân tử chứa các nhóm -OH, -COO-, COOH, - CH₂-, không có nhóm chức khác). Cho m gam X tác dụng vừa đủ với 300ml dung dịch NaOH 1M, thu được một sản phẩm hữu cơ Y duy nhất. Đốt cháy hoàn toàn m gam X, thu được 20,16 lít CO₂ (đktc) và 12,6 gam H₂O. Cho các phát biểu sau:

- (a) Khối lượng phân tử của X là 234.
(b) Đốt cháy X, thu được số mol CO₂ bằng số mol O₂ phản ứng.
(c) Y có CTCT là HO-CH(CH₃)-COONa.
(d) khối lượng của Y là 33,6 gam.

Số phát biểu đúng là

- A. 4. B. 1. C. 2. D. 3.

II.3. Bài thi Sinh học.

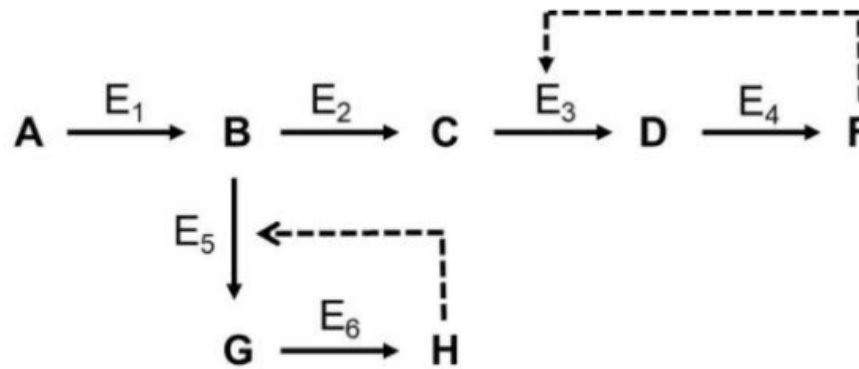
Câu 31. Các giả định của cân bằng Hacđi Vanbec là

- A. Kích thước quần thể lớn, giao phối ngẫu nhiên, không di cư, không đột biến.
B. Kích thước quần thể lớn, giao phối ngẫu nhiên, thể dị hợp sống sót tốt nhất, không di cư, không đột biến.
C. Kích thước quần thể lớn, giao phối chọn lọc, không di cư, không đột biến.
D. Kích thước quần thể nhỏ, giao phối ngẫu nhiên.

Câu 32. Màng tế bào được cấu tạo bởi lớp phootpholipit, có bề mặt ngoài mang điện tích âm được quyết định bởi:

- A. Phân tử axit béo không no. B. Phân tử glixêrol.
C. Nhóm photphat. D. Phân tử axit béo no.

Câu 33. Cho chuỗi phản ứng sinh hóa giả định sau đây được xúc tác bởi enzym (E1-E6), đường gạch đứt mô tả tác dụng ức chế ngược của sản phẩm phản ứng enzym. Khi các chất F và H có nồng độ cao, chất nào bị tích tụ đến nồng độ cao bất thường?



A. Chất C.

B. Chất G.

C. Chất B.

D. Chất D.

Câu 34. Bản chất của quá trình lên men sữa chua là:

A. Vi khuẩn lên men hiếu khí tạo axit axetic.

B. Vi khuẩn lên men hiếu khí tạo axit lactic.

C. Vi khuẩn lên men kỵ khí tạo axit lactic.

D. Vi khuẩn lên men kỵ khí tạo axit axetic.

Câu 35. Các kiểu gen sau đây được tìm thấy trong một quần thể

AA	Aa	aa
70	50	20

Tần số alen của A và a là bao nhiêu?

A. A = 0,86 và a = 0,14.

B. A = 0,63 và a = 0,36.

C. A = 0,32 và a = 0,32.

D. A = 0,32 và a = 0,68.

Câu 36. Ở một loài thực vật có $2n = 10$ có một thể đột biến, trong đó ở cặp nhiễm sắc thể số 1 có một cặp nhiễm sắc thể bị lặp đoạn, cặp nhiễm sắc thể số 3 có một nhiễm sắc thể bị đảo đoạn, cặp nhiễm sắc thể số 5 có một nhiễm sắc thể bị mất đoạn. Khi giảm phân nếu các cặp nhiễm sắc thể phân li bình thường thì trong số các loại giao tử được tạo ra, giao tử chỉ mang một nhiễm sắc thể bị đột biến chiếm tỉ lệ

A. 0,125.

B. 0,25.

C. 0,375.

D. 0,625.

Câu 37. Một chuỗi thức ăn trong hệ sinh thái hồ nước ngọt như sau:

Tảo → trùng bánh xe → động vật nguyên sinh → giáp xác bậc thấp → cá → chim → người.

Nếu nước trong hồ nhiễm Dichloro-Diphenyl-Trichloroethane (DDT, độc và rất khó phân hủy) với nồng độ thấp thì loài nào bị ảnh hưởng nhiều nhất, vì sao?

A. Người, vì người có bậc dinh dưỡng cao nhất nên DDT tích lũy nhiều nhất.

B. Giáp xác, vì giáp xác thuộc mắt xích cuối thuộc động vật bậc thấp dễ bị ảnh hưởng bởi DDT.

C. Tảo, vì tảo là loài trực tiếp thu nhận và dung nạp DDT trong cơ thể.

D. Cá, vì cá là mắt xích cuối trong chuỗi sống trong môi trường nước nên tích lũy DDT nhiều nhất.

Câu 38. Những ví dụ nào sau đây KHÔNG phản ánh ảnh hưởng của nhân tố sinh thái vô sinh tới sinh vật?

A. Mặt trời và nồng độ cao có thể gây ra cháy rừng.

B. Độ ẩm không khí giới hạn sự phân bố của một số loài bò sát.

C. Nồng độ oxi hòa tan ảnh hưởng đến khả năng sinh trưởng cả vi khuẩn trong bể xử lý nước thải hiếu khí.

D. Việc bổ sung vi khuẩn lactic vào dịch lên men sẽ làm ức chế nấm men sinh êtilic.

Câu 39. Một mạch của vùng xoắn kép cục bộ trên một phân tử ARN có trình tự các nuclêôtit như sau: 5'-AXGGXXAGG-3'. Mạch pôlinuclêôtit bổ sung có trình tự như sau:

A. 5'-XUUGGXXGU-3'.

B. 5'-XTTGGXXGT-3'.

C. 5'-UGXXGGUUX-3'.

D. 5'-TGXXGGTTX-3'.

Câu 40. Khi nuôi cấy vi khuẩn *Bacillus subtilis* theo phương pháp nuôi cấy không liên tục, điều nào sau đây không đúng với pha tiềm phát?

A. Số lượng tế bào tăng theo hàm số mũ.

B. Tế bào đẩy mạnh tổng hợp enzym để sử dụng cơ chất trong môi trường.

C. Hầu hết các tế bào không sinh trưởng ngay.

D. Tế bào điều chỉnh để thích nghi với môi trường.

Câu 41. Đặc điểm nào dưới đây không đúng khi nói về bào tử của nấm:

A. Bào tử được tạo thành với mục đích duy nhất là để sinh sản.

B. Bào tử trần là bào tử không được bọc trong túi.

C. Bào tử hình thành do kết quả của sinh sản vô tính hoặc hữu tính.

D. Bào tử dính là bào tử được tạo thành dính với nhau thành chuỗi.

Câu 42. Điểm giống nhau của quá trình sản xuất rượu vang và bánh mì là:

A. Cùng sử dụng nguyên liệu bột mì.

B. Cùng sử dụng vi khuẩn để lên men.

C. Cùng sử dụng nấm men để lên men.

D. Không có điểm giống nhau nào.

Câu 43. Tần số của các cá thể ABBCC từ giao phối của hai cá thể aabbcc sẽ là:

A. 1/8.

B. 1/32.

C. 1/16.

D. 1/64.

Câu 44. Sản phẩm phụ của quá trình hô hấp tế bào ở tế bào nhân thực là:

A. ATP và nước.

B. CO₂ và nước.

C. Chỉ có CO₂.

D. Chỉ có nước.

Câu 45. Kháng sinh KHÔNG có đặc tính nào sau đây:

A. Là hợp chất hữu cơ có thể được tổng hợp nhờ vi sinh vật.

B. Làm giảm sức căng bề mặt của nước.

C. Ức chế việc tổng hợp axit nucleic và prôtêin.

D. Ức chế sự phát triển vi sinh vật gây bệnh một cách chọn lọc.