

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NGOẠI NGỮ

ĐỀ THI MẪU
KỶ THI TUYỂN SINH TRƯỜNG THPT CHUYÊN NGOẠI NGỮ NĂM 2021

MÔN THI: ĐGNL TOÁN VÀ KHTN

Thời gian làm bài: **55 phút**
Tổng số câu hỏi: **35** (Đề gồm 04 trang)
(Thí sinh làm bài trên Phiếu trả lời)

Câu 1. Giá trị của biểu thức $A = 3x^3 + 5x^2 + 4x + 2$ khi $x = 2$ bằng

- A. 54. B. 56. C. 58. D. 60.

Câu 2. Trong một phòng họp có một số ghế dài, mỗi ghế dài được quy định ngồi với số lượng người như nhau. Nếu bớt 2 ghế dài và mỗi ghế dài thêm 1 người ngồi thì thêm được 8 chỗ ngồi. Nếu thêm 3 ghế dài và mỗi ghế dài bớt đi 1 người ngồi thì giảm đi 8 chỗ ngồi. Số ghế dài có trong phòng họp là

- A. 23. B. 20. C. 25. D. 22.

Câu 3. Một đa giác lồi có 9 đường chéo thì số cạnh của đa giác đó là

- A. 9. B. 8. C. 7. D. 6.

Câu 4. Cho hình bình hành $MNPQ$, lấy điểm D trên cạnh MQ sao cho $DQ = 3DM$. Đường thẳng qua D song song với MN cắt đường chéo MP ở E và cắt cạnh NP tại F . Tỉ số $\frac{EF}{MN}$ bằng

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{3}{4}$. D. $\frac{3}{5}$.

Câu 5. Cho $x = \sqrt[3]{6\sqrt{3} + 10} - \sqrt[3]{6\sqrt{3} - 10}$. Giá trị của biểu thức $x^4 - 2x^3 + 3x^2 + x + 2020$ bằng

- A. 2034. B. 2020. C. 2033. D. 2021.

Câu 6. Tích các giá trị của m để phương trình $x^2 - 3x - m^2 - m + 2 = 0$ có một nghiệm là $x = -3$ bằng

- A. 12. B. -12. C. 20. D. -20.

Câu 7. Gọi x_1 và x_2 là hai nghiệm của phương trình $x^2 - 2\sqrt{5}x + 2 = 0$. Giá trị của biểu thức

$$E = \frac{x_1^2 + x_1x_2 + x_2^2}{x_1^2 + x_2^2} \text{ bằng}$$

- A. $\frac{3}{2}$. B. $\frac{4}{3}$. C. $\frac{8}{5}$. D. $\frac{9}{8}$.

Câu 8. Gọi x_1 và x_2 là hai nghiệm của phương trình $x^2 + 2mx - 2m - 6 = 0$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = x_1^2 + x_2^2 \text{ bằng}$$

- A. 15. B. 11. C. 12. D. 18.

Câu 9. Số nghiệm thực của phương trình $x^3 - 1 = 2\sqrt[3]{2x + 1}$ là

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

Câu 10. Hai công nhân nếu làm chung thì trong 6 ngày hoàn thành công việc. Nếu người thứ nhất làm một mình trong 3 ngày rồi nghỉ, người thứ hai làm nốt công việc còn lại trong 8 ngày thì xong. Gọi thời gian người thứ nhất làm một mình xong công việc là x ngày, thời gian người thứ hai làm một mình xong công việc là y ngày. Tìm giá trị của $x + y$.

- A. 20. B. 25. C. 15. D. 22.

Câu 11. Tổng bình phương các nghiệm thực của phương trình $x^4 = 12x + 5$ bằng

- A. 2. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 12. Gọi $(x_0; y_0)$ là nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} 8x - y = 6 \\ x^2 - y = -6 \end{cases}$. Trong các giá trị của tích $x_0 \cdot y_0$ tính được, giá trị nhỏ nhất bằng

- A. -12. B. 21. C. 20. D. 16.

Câu 13. Số nghiệm của hệ phương trình $\begin{cases} x^2 - 3xy + y^2 = -5 \\ 2x^2 + xy - y^2 = 5 \end{cases}$ là

- A. 4. B. 2. C. 1. D. 0.

Câu 14. Số cặp số nguyên $(x; y)$ thỏa mãn $2x^2y - 4x^2 + y - 5 = 0$ là

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

Câu 15. Trên quãng đường AB dài 108 km, tại cùng một thời điểm, xe đạp xuất phát từ A và xe máy xuất phát từ B. Sau một thời gian chuyển động, hai xe gặp nhau tại điểm C. Bắt đầu từ điểm gặp nhau, xe đạp tăng vận tốc thêm 6 km/h và đi 3 giờ nữa thì đến B, còn xe máy vẫn giữ nguyên vận tốc và đi hết 1 giờ nữa để đến điểm A. Hỏi lúc đầu mỗi giờ xe máy đi nhanh hơn xe đạp bao nhiêu km?

- A. 25 km/h. B. 20 km/h. C. 18 km/h. D. 15 km/h.

Câu 16. Đường thẳng $y = ax + b$ đi qua hai điểm $A(-2; 3)$ và $B(1; -2)$. Giá trị của $a + b$ bằng

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

Câu 17. Số nghiệm của phương trình $x^2 + \frac{9x^2}{(x+3)^2} = 40$ là

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

Câu 18. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , gọi A và B là hai giao điểm của đường thẳng $(d): y = -\frac{3}{2}x + 2$ và parabol $(P): y = \frac{1}{2}x^2$. Diện tích tam giác AOB bằng

- A. 4. B. 5. C. 6. D. 10.

Câu 19. Cho x và y là hai số nguyên dương thỏa mãn $xy - 2y - 3 = 3x - x^2$. Tổng $x + y$ bằng

- A. 3. B. 4. C. 5. D. 6.

Câu 20. Cho tam giác ABC vuông tại A có đường cao AH . Biết rằng $AC = BH$. Giá trị $\sin B$ bằng

- A. $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$. B. $\frac{\sqrt{5}}{3}$. C. $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$. D. $\frac{3}{5}$.

Câu 21. Cho tam giác ABC có $AB = 4$ cm, $AC = 6$ cm nội tiếp đường tròn tâm O. Tiếp tuyến của đường tròn tại A cắt đường thẳng BC tại M. Tỉ số $\frac{S_{\Delta AMB}}{S_{\Delta AMC}}$ bằng

- A. $\frac{1}{2}$. B. $\frac{9}{4}$. C. $\frac{4}{9}$. D. 2.

Câu 22. Cho đường tròn tâm O bán kính R và điểm A nằm ngoài (O). Kẻ hai tiếp tuyến AB, AC với đường tròn (B, C là tiếp điểm). Vẽ đường tròn tâm O' tiếp xúc với AB, AC và tiếp xúc ngoài với (O) tại điểm D trên cung nhỏ BC, biết góc BAC bằng 60° . Bán kính của đường tròn O' bằng

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

Câu 23. Cho các đường tròn (O, R) và (O', R') tiếp xúc ngoài tại A . Kẻ tiếp tuyến chung MN của hai đường tròn, M thuộc (O) và N thuộc (O') . Hỏi diện tích tam giác AMN bằng bao nhiêu nếu cho $R = 6, R' = 2$?

- A. $6\sqrt{3}$. B. $4\sqrt{3}$. C. $6\sqrt{6}$. D. $4\sqrt{6}$.

Sử dụng dữ kiện sau đây để trả lời các câu hỏi 24-25.

Cho nửa đường tròn tâm O đường kính $AB = 2R$. C là một điểm nằm trên nửa đường tròn (C khác A và B), gọi D là điểm chính giữa cung CB .

Câu 24. Giả sử $R = 5$ cm, $DB = 2\sqrt{5}$ cm. Khi đó, diện tích tứ giác $ABDC$ bằng

- A. 24 cm^2 . B. 30 cm^2 . C. 32 cm^2 . D. 36 cm^2 .

Câu 25. Giả sử nửa đường tròn (O) có bán kính R không đổi, điểm C thay đổi trên nửa đường tròn, D là điểm chính giữa cung BC . Khi đó, giá trị lớn nhất của diện tích tứ giác $ABDC$ bằng

- A. $\frac{3R^2\sqrt{3}}{4}$. B. $\frac{2R^2\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{R^2(\sqrt{2}+1)}{2}$. D. $\frac{4R^2}{3}$.

Câu 26. Mẹ Liên dùng màng bọc thực phẩm PVC để hàn kín bát thức ăn rồi đem hâm nóng trong lò vi sóng. Khi lấy ra, mẹ thấy màng bọc bị phồng lên như quả bóng và bát thức ăn rất nóng. Lựa chọn nào dưới đây là cách giải thích đúng nhất cho hiện tượng màng bọc thực phẩm phồng lên?

- A. Màng bọc PVC giãn nở khi nhiệt độ trong lò tăng và phồng lên khi giãn nở.
 B. Hơi nước từ thức ăn bốc hơi khi nóng lên tạo ra khí làm phồng màng bọc.
 C. Sức căng bề mặt của màng bọc thực phẩm tăng lên khi nhiệt độ tăng lên.
 D. Lực hấp dẫn trong lò tăng lên theo chiều thẳng đứng làm phồng màng bọc.

Câu 27. Bạn Minh úp một cái cốc bằng thủy tinh lên trên một ngọn nến đang cháy. Điều gì sẽ xảy ra?

- A. Ngọn nến cháy to hơn và phát sáng. B. Ngọn nến cháy trong thời gian ngắn rồi tắt.
 C. Ngọn nến vẫn tiếp tục cháy cho đến khi hết nến. D. Ngọn nến tắt ngay lập tức khi Minh úp cốc.

Câu 28. Theo nghiên cứu của các nhà khoa học, cây lưỡi hổ có cơ chế sinh học quang hợp ngược lại với hầu hết các loài cây khác. Lựa chọn nào dưới đây là thông tin chính xác về loài cây này?

- A. Cây lưỡi hổ không hút khí ôxy và khí cac-bô-níc.
 B. Cây lưỡi hổ chỉ hút khí ôxy và không hút khí cac-bô-níc.
 C. Cây lưỡi hổ hút khí cac-bô-níc và nhả khí ôxy vào ban đêm.
 D. Cây lưỡi hổ hút khí cac-bô-níc và nhả khí ôxy vào ban ngày.

Câu 29. Lựa chọn nào dưới đây KHÔNG đúng về bản lề cánh cửa?

- A. Bản lề cánh cửa bao gồm các chi tiết có chuyển động tương đối với nhau.
 B. Mặt tiếp xúc của bản lề cánh cửa thường là mặt trụ tròn.
 C. Bản lề cánh cửa là một loại mối ghép kiểu khớp động tịnh tiến.
 D. Một chi tiết của bản lề cánh cửa quay quanh một trục so với chi tiết kia.

Câu 30. Khi sơ cứu các nạn nhân bị gãy xương chân, KHÔNG nên thực hiện hành vi nào sau đây?

- A. Đặt nạn nhân nằm yên.
 B. Nắn xương tại chỗ bị gãy.
 C. Đặt hai nẹp gỗ vào chỗ xương gãy.
 D. Buộc định vị nẹp chỗ xương gãy.

Câu 31. Trong các quá trình dưới đây, quá trình nào chỉ xảy ra hiện tượng vật lý?

- A. Hòa tan muối ăn vào nước. B. Đồ ăn có mỡ bị ôi thiu.
 C. Đốt cháy một que diêm. D. Miếng sắt bị gỉ.

Câu 32. Cơ chế nào dưới đây là lý do chính xác nhất của hiện tượng con người đổ nhiều mồ hôi hơn khi thời tiết nóng?

- A. Toả nhiệt cơ thể qua da. B. Lọc các chất cặn bã qua da.
 C. Trao đổi chất với bên ngoài. D. Tiêu hoá nước của cơ thể.

Câu 33. Nguyên tố nào dưới đây là thành phần cấu tạo không thể thiếu của nhiều hoocmôn và vitamin trong cơ thể người?

A. Canxi.

B. Sắt.

C. Lưu huỳnh.

D. Kẽm.

Câu 34. Lựa chọn nào dưới đây bao gồm các linh kiện cách điện của mạng điện trong nhà?

1) Lõi cáp quang

2) Puli sứ

3) Lõi dây điện

4) Vỏ cầu chì

5) Vỏ đui đèn

A. (1), (2), (4).

B. (1), (3), (5).

C. (2), (3), (4).

D. (2), (4), (5).

Câu 35. Số đếm của công tơ điện gia đình cho biết điều gì?

A. Thời gian sử dụng điện hàng tháng của gia đình.

B. Điện năng gia đình đã sử dụng hàng tháng.

C. Công suất điện của các thiết bị điện trong gia đình.

D. Mức lệ phí sử dụng điện hàng tháng của gia đình.

- HẾT -