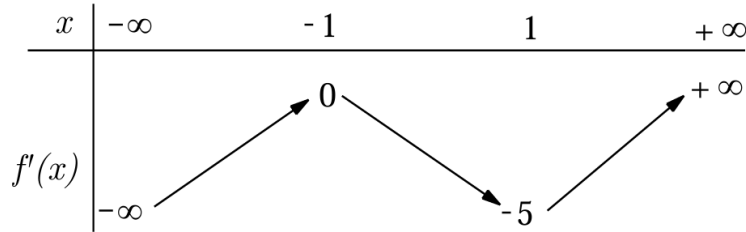


Câu 1: Cho hàm số $f(x)$ xác định và có đạo hàm trên \mathbb{R} . Hàm số $f'(x)$ có bảng biến thiên như sau:



Hàm số $g(x) = \frac{1}{5}(f(x))^5 - \frac{4}{3}(f(x))^3 + 4f(x) + 2021$ luôn nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(-\infty; 5)$. B. $(-\infty; 1)$. C. $(-1; +\infty)$. D. $(-\infty; +\infty)$.

Câu 2: Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{2x+1}{(x+2)^2}$ trên khoảng $(-2; +\infty)$ là

- A. $2\ln(x+2) - \frac{1}{x+2} + C$. B. $2\ln(x+2) + \frac{3}{x+2} + C$.
C. $2\ln(x+2) - \frac{3}{x+2} + C$. D. $2\ln(x+2) + \frac{1}{x+2} + C$.

Câu 3: Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x^2-8x+m}$ có 3 đường tiệm cận?

- A. 14. B. 16. C. 15. D. 8.

Câu 4: Biết m_0 là giá trị của tham số để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + mx - 1$ có hai điểm cực trị x_1, x_2 sao cho $x_1^2 + x_2^2 - x_1x_2 = 13$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $m_0 \in (-1; 7)$. B. $m_0 \in (-7; -1)$. C. $m_0 \in (-15; -7)$. D. $m_0 \in (7; 10)$.

Câu 5: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho hình thoi $MNPQ$ có tâm $I(3;1)$, đỉnh M thuộc đường thẳng $x-4y+1=0$, đỉnh N thuộc đường thẳng $x-y+8=0$. Xác định tọa độ đỉnh Q .

- A. $Q(-11; -3)$. B. $Q(16; 4)$. C. $Q(-5; 7)$. D. $Q(5; -7)$.

Câu 6: Cho hình hộp chữ nhật có đường chéo $d = \sqrt{21}$. Độ dài ba kích thước của hình hộp chữ nhật lập thành một cấp số nhân với công bội $q=2$. Tính thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho?

- A. $V=8$. B. $V = \frac{8}{3}$. C. $V = \frac{4}{3}$. D. $V=6$.

Câu 7: Hình chóp $S.ABCD$ đáy $ABCD$ là hình chữ nhật có $AB = 2a\sqrt{3}$, $AD = 2a$. Mặt bên (SAB) là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc đáy. Tính thể tích khối chóp $S.ABD$?

- A. $4\sqrt{3}a^3$. B. $4a^3$. C. $2\sqrt{3}a^3$. D. $\frac{2\sqrt{3}}{3}a^3$.

Câu 8: Dũng là học sinh rất giỏi chơi rubik, bạn có thể giải nhiều loại khối rubik khác nhau. Trong một lần tập luyện giải khối rubik 3×3 , bạn Dũng đã tự thống kê lại thời gian giải rubik trong 25 lần giải liên tiếp ở bảng sau:

Thời gian giải rubik (giây)	$[8;10)$	$[10;12)$	$[12;14)$	$[14;16)$	$[16;18)$
Số lần	4	6	8	4	3

Độ lệch chuẩn của mẫu số liệu ghép nhóm là (làm tròn đến hàng phần trăm)

- A. 5,98. B. 6. C. 2,44. D. 2,5.

Câu 9: Trong không gian hệ tọa độ Oxyz, cho mặt phẳng $(P): 3x+4y+5z+8=0$. Đường thẳng d là giao tuyến của hai mặt phẳng $(\alpha): x-2y+1=0$ và $(\beta): x-2z-3=0$. Góc φ là góc giữa d và (P) , tính φ .

- A. $\varphi = 45^\circ$. B. $\varphi = 30^\circ$. C. $\varphi = 90^\circ$. D. $\varphi = 60^\circ$.

Câu 10: Bạn An đạt được điểm môn Toán như sau: điểm hệ số 1: 7; 9; 8; 8; 8, điểm hệ số 2: 7; 8; 8, điểm thi học kỳ (hệ số 3): 8. Điểm trung bình môn Toán của An là

- A. $\approx 8,1$. B. $\approx 7,6$. C. $\approx 7,9$. D. $\approx 7,7$.

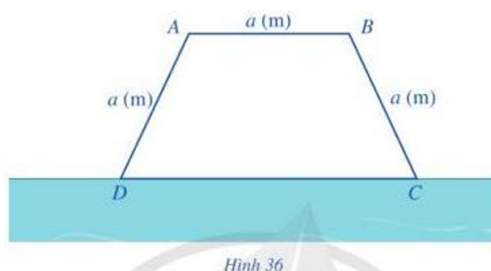
Câu 11: Một công ty cung cấp nước sạch thống kê lượng nước các hộ gia đình trong một khu vực tiêu thụ trong một tháng ở bảng sau:

Lượng nước tiêu thụ (m^3)	$[3;6)$	$[6;9)$	$[9;12)$	$[12;15)$	$[15;18)$
Số hộ gia đình	24	57	42	29	8

Công ty muốn gửi một thông báo khuyến nghị tiết kiệm nước đến 25% các hộ gia đình có lượng nước tiêu thụ cao nhất. Hỏi công ty nên gửi đến các hộ tiêu thụ từ bao nhiêu mét khối nước trở lên?

- A. 7.65. B. 9.65. C. 11.79. D. 13.79.

Câu 12: Một bác nông dân có ba tấm lưới thép B40, mỗi tấm dài $a(m)$ và muốn rào một mảnh vườn dọc bờ sông có dạng hình thang cân $ABCD$ như Hình 36 (bờ sông là đường thẳng CD không phải rào). Hỏi bác đó có thể rào được mảnh vườn có diện tích lớn nhất bằng bao nhiêu mét vuông?



- A. $\frac{3a^2\sqrt{3}}{4}m^2$ B. $\frac{3a^2}{4}m^2$ C. $\frac{5a^2\sqrt{3}}{4}m^2$ D. $\frac{5a^2}{4}m^2$

Câu 13: Khi máu di chuyển từ tim qua các động mạch chính rồi đến các mao mạch và quay trở lại qua các tĩnh mạch, huyết áp tâm thu (tức là áp lực của máu lên động mạch khi tim co bóp) liên tục giảm xuống. Giả sử một người có huyết áp tâm thu P (tính bằng mmHg) được cho bởi hàm số $P(t) = \frac{25t^2 + 125}{t^2 + 1}$, $0 \leq t \leq 10$, trong đó thời gian t được tính bằng giây. Tính tốc độ thay đổi của huyết áp sau 5 giây kể từ khi máu rời tim.

- A. $\frac{120}{169}$. B. $\frac{150}{169}$. C. $\frac{250}{169}$. D. $\frac{270}{169}$.

Câu 14: Học sinh lần đầu thử nghiệm “tên lửa tự chế” phóng từ mặt đất theo phương thẳng đứng với vận tốc 15m/s. Hỏi sau 2,5s tên lửa lên đến độ cao bao nhiêu? (giả sử bỏ qua sức cản gió, tên lửa chỉ chịu tác động của trọng lực và gia tốc trọng trường là $g = 9,8(\text{m/s}^2)$).

- A. 68,125. B. 78,125. C. 88,525. D. 98,525.

Câu 15: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông tâm O , cạnh a . Cạnh bên SA vuông góc với đáy, góc $SBD = 60^\circ$. Tính khoảng cách d giữa hai đường thẳng AB và SO .

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

Câu 16: Cho x, y, z là ba số thực khác 0 thỏa mãn $2^x = 5^y = 10^{-z}$. Giá trị của biểu thức $A = xy + yz + zx$ bằng?

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

Câu 17: Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $A(2; 1; 0)$ và đường thẳng $\Delta: \frac{x-3}{-1} = \frac{y-1}{-4} = \frac{z+1}{2}$. Mặt phẳng đi qua A và chứa đường thẳng Δ có phương trình là

- A. $4x - y - 4z - 7 = 0$. B. $4x - y + 4z - 7 = 0$
C. $4x + y + 4z - 9 = 0$. D. $4x + y + 4z - 7 = 0$.

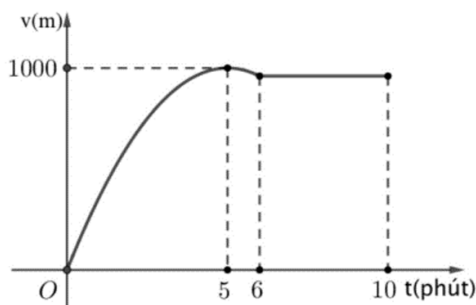
Câu 18: Trong không gian $Oxyz$, cho bốn điểm $M(1; 0; 0)$, $N(0; -2; 0)$, $P(0; 0; 3)$, $Q(1; 1; -2)$. Đường thẳng d đi qua Q và vuông góc với mặt phẳng (MNP) đi qua điểm nào dưới đây?

- A. $(-5; 4; -4)$. B. $(6; -3; 2)$. C. $(-5; -2; -4)$. D. $(7; -2; -6)$

Câu 19: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $I(1; 2; -2)$ và mặt phẳng $(P): 2x + 2y + z + 5 = 0$. Mặt cầu (S) có tâm I cắt mặt phẳng (P) theo một đường tròn có chu vi bằng 8π . Bán kính mặt cầu (S) bằng bao nhiêu?

- A. $R = 8$. B. $R = 4$. C. $R = 3$. D. $R = 5$.

Câu 20: Một xe ô tô sau khi chờ hết đèn đỏ đã bắt đầu chuyển động với vận tốc được biểu thị bằng đồ thị là đường cong parabol. Biết rằng sau 5 phút thì xe đạt đến vận tốc cao nhất 1000m/phút và bắt đầu giảm tốc, đi được 6 phút thì xe chuyển động đều (tham khảo hình vẽ).



Quãng đường xe đi được sau 10 phút đầu tiên kể từ khi hết đèn đỏ là bao nhiêu mét?

- A. 6000. B. 6160. C. 8000. D. 8160.

Câu 21: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x+1)(x^2+2mx+5)$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m để hàm số $f(x)$ có đúng một điểm cực trị, tìm số phần tử của S .

- A. 1. B. 5. C. 6. D. 8.

Câu 22: Khối chòm cầu có bán kính $R=3$ và chiều cao $h=1$ sinh ra khi quay hình phẳng giới hạn bởi cung tròn có phương trình $y=\sqrt{9-x^2}$, trục hoành và hai đường thẳng $x=2$, $x=3$ xung quanh trục Ox . Tính thể tích khối chòm cầu này.

- A. $\frac{8\pi}{3}$. B. 2π . C. $\frac{10\pi}{3}$. D. π .

Câu 23: Một chất điểm bắt đầu chuyển động thẳng đều với vận tốc v_0 , sau 6 giây chuyển động thì gặp chướng ngại vật nên bắt đầu giảm tốc độ với vận tốc chuyển động $v(t) = -\frac{5}{2}t + a(m/s)$, ($t \geq 6$) cho đến khi dừng hẳn. Biết rằng kể từ lúc chuyển động đến lúc dừng thì chất điểm đi được quãng đường là 80 m. Tìm v_0 .

- A. 10. B. 15. C. 20. D. 25.

Câu 24: Người ta tác dụng một lực có độ lớn $F(x) = \sqrt{2x-1}$ vào một cục đá tảng. Tính công sinh ra từ lực này, biết vật này di chuyển một đoạn từ $x=1$ đến $x=5$.

- A. $\frac{8}{3}$. B. $\frac{16}{3}$. C. $\frac{26}{3}$. D. $\frac{28}{3}$.

Câu 25: Một người muốn mua một thanh gỗ đủ để cắt ra làm các thanh ngang của một cái thang. Biết rằng chiều dài các thanh ngang của cái thang đó (từ bậc dưới cùng) lần lượt là 45 cm, 43 cm, 41 cm, ..., 31 cm.



Hỏi cái thang đó có bao nhiêu bậc?

- A. 6. B. 8. C. 10. D. 12.

Câu 26: Trong trò chơi mạo hiểm nhảy bungee, mỗi lần nhảy, người chơi sẽ được dây an toàn có tính đàn hồi kéo nảy ngược lên 60% chiều sâu của cú nhảy. Một người chơi bungee thực hiện cú nhảy đầu tiên có độ cao nảy ngược lên là 9 m. Tính độ cao nảy ngược lên của người đó ở lần nảy thứ ba.

- A. 2,82. B. 3,12. C. 3,24. D. 3,62.



Câu 27: Trong một kì thi có 60% thí sinh đỗ. Hai bạn A, B cùng dự kì thi đó. Xác suất để chỉ có một bạn thi đỗ là

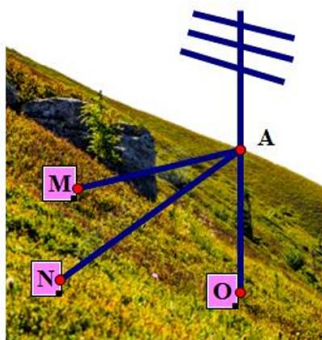
- A. 0,24. B. 0,36. C. 0,16. D. 0,48.

Câu 28: Trong không gian Oxy , tổng tất cả bao nhiêu số tự nhiên của tham số m để phương trình $x^2 + y^2 + z^2 + 2(m-2)y - 2(m+3)z + 3m^2 + 7 = 0$ là phương trình của một mặt cầu.

- A. 6. B. 8. C. 10. D. 12.

Dựa vào thông tin cung cấp dưới đây trả lời các câu hỏi từ 29 đến 30.

Người ta muốn dựng một cột ăng-ten trên một sườn đồi. Ăng-ten được dựng thẳng đứng trong không gian $Oxyz$ với độ dài đơn vị trên mỗi trục bằng 1m. Gọi O là gốc cột, A là điểm buộc dây cáp vào cột ăng-ten và M, N là hai điểm neo dây cáp xuống mặt sườn đồi (Hình 6). Cho biết toạ độ các điểm nói trên lần lượt là $O(0;0;0), A(0;0;6), M(3;-4;3), N(-5;-2;2)$.



Câu 29: Tính độ dài đoạn dây cáp MA .

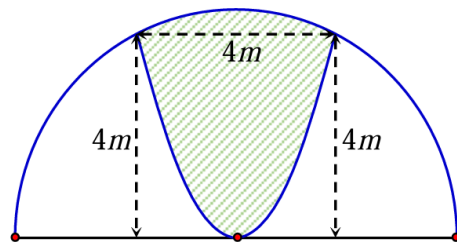
- A. 5,8. B. 6,6. C. 7,6. D. 8,7.

Câu 30: Tính góc tạo bởi sợi dây cáp NA với mặt phẳng sườn đồi.

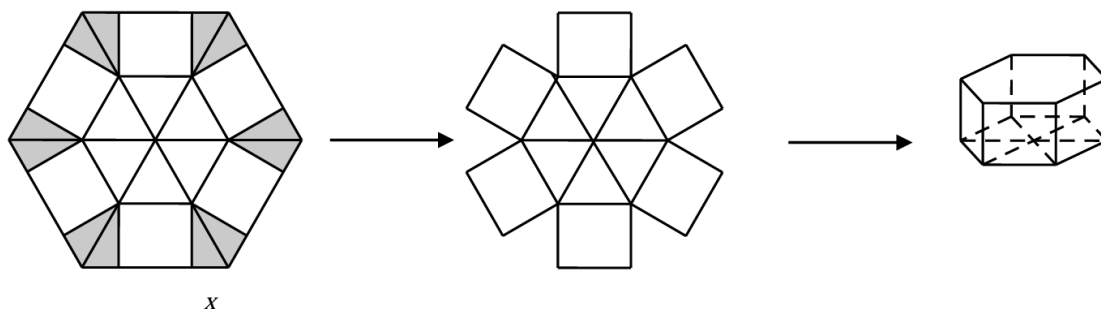
Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 31 đến câu 35.

Câu 31: Hai chiếc khinh khí cầu bay lên từ cùng một địa điểm. Chiếc thứ nhất nằm cách điểm xuất phát 2,5 km về phía nam và 2 km về phía đông, đồng thời cách mặt đất 0,8 km. Chiếc thứ hai nằm cách điểm xuất phát 1,5 km về phía bắc và 3 km về phía tây, đồng thời cách mặt đất 0,6 km. Người ta cần tìm một vị trí trên mặt đất để tiếp nhiên liệu cho hai khinh khí cầu sao cho tổng khoảng cách từ vị trí đó tới hai khinh khí cầu nhỏ nhất. Giả sử vị trí cần tìm cách địa điểm hai khinh khí cầu bay lên là a km theo hướng nam và b km theo hướng tây. Tính tổng $2a+3b$.

Câu 32: Một khuôn viên dạng nửa hình tròn, trên đó người thiết kế phần để trồng hoa có dạng của một cánh hoa hình parabol có đỉnh trùng với tâm và có trục đối xứng vuông góc với đường kính của nửa hình tròn, hai đầu mút của cánh hoa nằm trên nửa đường tròn (phần tô màu) và cách nhau một khoảng bằng $4m$. Phần còn lại của khuôn viên (phần không tô màu) dành để trồng cỏ Nhật Bản. Biết các kích thước cho như hình vẽ, chi phí để trồng hoa và cỏ Nhật Bản tương ứng là 150 000 đồng/ m^2 và 100 000 đồng/ m^2 . Hỏi cần bao nhiêu tiền để trồng hoa và trồng cỏ Nhật Bản trong khuôn viên (làm tròn đến hàng phần trăm, đơn vị triệu đồng) bằng ?



Câu 33: Cho một tấm nhôm hình lục giác đều cạnh 90 (cm) . Người ta cắt ở mỗi đỉnh của tấm nhôm hai hình tam giác vuông bằng nhau, biết cạnh góc vuông nhỏ bằng $x\text{ (cm)}$ (cắt phần tô đậm của tấm nhôm) rồi gấp tấm nhôm như hình vẽ để được một hình lăng trụ lục giác đều không có nắp. Tìm x để thể tích của khối lăng trụ lục giác đều trên là lớn nhất (đơn vị cm).



Câu 34: Có 10 tấm thẻ màu xanh, 20 tấm thẻ màu đỏ. Người ta chọn ra đồng thời 8 tấm thẻ. Tính xác suất của biến cố A : "Trong 8 tấm thẻ được chọn ra có ít nhất một tấm thẻ màu xanh".

Câu 35: Trong một đợt kiểm tra sức khỏe, có một loại bệnh X mà tỉ lệ người mắc bệnh là $0,2\%$ và một loại xét nghiệm Y mà ai mắc bệnh X khi xét nghiệm Y cũng có phản ứng dương tính. Tuy nhiên, có 6% những người không bị bệnh X lại có phản ứng dương tính với xét nghiệm Y . Chọn ngẫu nhiên 1 người trong đợt kiểm tra sức khỏe đó. Giả sử người đó có phản ứng dương tính với xét nghiệm Y . Xác suất người đó bị mắc bệnh X là bao nhiêu (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?