

Họ và tên: Tên lớp: Số báo. danh:

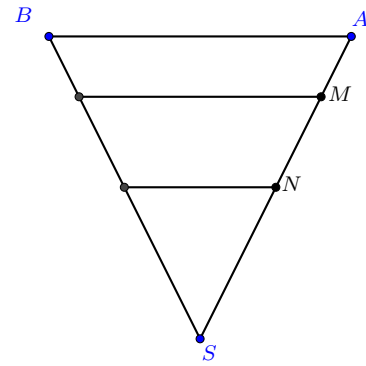
--	--	--	--	--	--	--	--

Câu 1. Cho các số phức z, z_1, z_2 thỏa mãn $\sqrt{2}|z_1| = \sqrt{2}|z_2| = |z_1 - z_2| = 6\sqrt{2}$. Tính giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |z| + |z - z_1| + |z - z_2|$

- (A) $6\sqrt{2 + \sqrt{2}}$ (B) $3\sqrt{2 + \sqrt{3}}$ (C) $6\sqrt{2 + \sqrt{3}}$ (D) $\frac{9}{2}\sqrt{2 + \sqrt{3}}$

(Sở thành phố Hồ Chí Minh cụm 6)

Câu 2. Một bể nước lớn của khu công nghiệp có phần chứa nước là một khối nón đỉnh S phía dưới (hình vẽ), đường sinh $SA = 27$ mét. Có một lần lúc bể chứa đầy nước, người ta phát hiện nước trong bể không đạt yêu cầu về vệ sinh nên lãnh đạo khu công nghiệp cho thoát hết nước để làm vệ sinh bể chứa. Công nhân cho thoát nước ba lần qua một lỗ ở đỉnh S. Lần thứ nhất khi mực nước tới điểm M thuộc SA thì dừng, lần thứ hai khi mực nước tới điểm N thuộc SA thì dừng, lần thứ ba mới thoát hết nước. Biết rằng lượng nước mỗi lần thoát bằng nhau. Tính độ dài đoạn MN. (Hình vẽ 4: Thiết diện qua trục của hình nón nước)



- (A) $27(\sqrt[3]{2} - 1)m$ (B) $9\sqrt[3]{9}(\sqrt[3]{4} - 1)m$ (C) $9\sqrt[3]{9}(\sqrt[3]{2} - 1)m$ (D) $9\sqrt[3]{3}(\sqrt[3]{2} - 1)m$

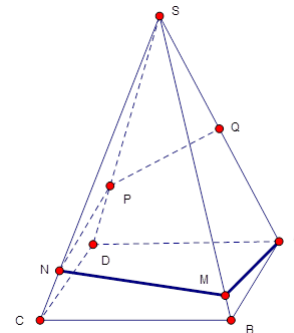
(Sở thành phố Hồ Chí Minh cụm 6)

Câu 3. Cho $\log_3 a = \log_4 b = \log_{12} c = \log_{13}(a + b + c)$. Hỏi $\log_{abc} 144$ thuộc tập hợp nào sau đây?

- (A) $\left\{\frac{7}{8}; \frac{8}{9}; \frac{9}{10}\right\}$ (B) $\left\{\frac{1}{2}; \frac{2}{3}; \frac{3}{4}\right\}$ (C) $\left\{\frac{4}{5}; \frac{5}{6}; \frac{6}{7}\right\}$ (D) $\{1; 2; 3\}$

(Sở thành phố Hồ Chí Minh cụm 6)

Câu 4. Bên cạnh con đường trước khi vào thành phố người ta xây một ngọn tháp đèn lồng lấy. Ngọn tháp hình tứ giác đều S.ABCD cạnh bên $SA = 600$ mét, $\widehat{ASB} = 15^\circ$. Do có sự cố đường dây điện tại điểm Q (là trung điểm của SA) bị hỏng, người ta tạo ra một con đường từ A đến Q gồm bốn đoạn thẳng: AM, MN, NP, PQ (hình vẽ). Để tiết kiệm kinh phí, kỹ sư đã nghiên cứu và có được chiều dài con đường từ A đến Q ngắn nhất. Tính tỷ số $k = \frac{AM + MN}{NP + PQ}$.



- (A) $k = \frac{3}{2}$ (B) $k = \frac{4}{3}$ (C) $k = \frac{5}{3}$ (D) $k = 2$

(Sở thành phố Hồ Chí Minh cụm 6)

Câu 5. Cho hình chóp SABC, $SA = 4, SB = 5, SC = 6; \widehat{ASB} = \widehat{BSC} = 45^\circ, \widehat{CSA} = 60^\circ$. Các điểm M, N, P thỏa mãn các đẳng thức: $\overrightarrow{AB} = 4\overrightarrow{AM}; \overrightarrow{BC} = 4\overrightarrow{BN}; \overrightarrow{CA} = 4\overrightarrow{CP}$. Tính thể tích chóp S.MNP

- (A) $\frac{128\sqrt{2}}{3}$ (B) $\frac{35}{8}$ (C) $\frac{245}{32}$ (D) $\frac{35\sqrt{2}}{8}$

(Sở thành phố Hồ Chí Minh cụm 6)

Câu 6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng $(P): ax + by + cz - 27 = 0$ qua hai điểm $A(3; 2; 1), B(-3; 5; 2)$ và vuông góc với mặt phẳng $(Q): 3x + y + z + 4 = 0$. Tính tổng $S = a + b + c$

- (A) $S = -2$ (B) $S = 2$ (C) $S = -4$ (D) $S = -12$

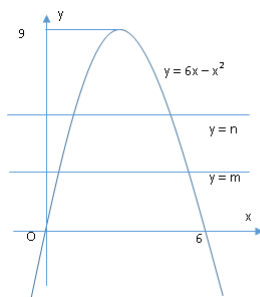
(Sở thành phố Hồ Chí Minh cụm 6)

Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt phẳng (P) qua hai điểm $M(1; 8; 0), C(0; 0; 3)$ cắt các nửa trục dương Ox, Oy lần lượt tại A, B sao cho OG nhỏ nhất (G là trọng tâm tam giác ABC). Biết $G(a; b; c)$, tính $P = a + b + c$

- (A) 12 (B) 6 (C) 7 (D) 3

(Sở thành phố Hồ Chí Minh cụm 6)

Câu 8. Gọi (H) là hình phẳng giới hạn bởi đồ thị (P) của hàm số $y = 6x - x^2$ và trục hoành. Hai đường thẳng $y = m, y = n$ chia hình (H) thành ba phần có diện tích bằng nhau. Tính $P = (9 - m)^3 + (9 - n)^3$



- (A) $P = 405$ (B) $P = 409$ (C) $P = 407$ (D) $P = 403$

(Sở thành phố Hồ Chí Minh cụm 6)

Câu 9. Ông A vay ngân hàng T(triệu đồng) với lãi suất 12% năm. Ông A thỏa thuận với ngân hàng cách thức trả nợ như sau: sau đúng một tháng kể từ ngày vay, ông bắt đầu hoàn nợ; hai lần hoàn nợ liên tiếp cách nhau đúng một tháng. Nhưng cuối tháng thứ ba kể từ lúc vay ông A mới hoàn nợ lần thứ nhất, cuối tháng thứ tư ông A hoàn nợ lần thứ hai, cuối tháng thứ năm ông A hoàn nợ lần thứ ba (hoàn hết nợ). Biết rằng số tiền hoàn nợ lần thứ hai gấp đôi số tiền hoàn nợ lần thứ nhất và số tiền hoàn nợ lần thứ ba bằng tổng số tiền hoàn nợ của hai lần trước. Tính số tiền ông A đã hoàn nợ ngân hàng lần thứ nhất

- (A) $\frac{T(1 + 0.01)^5}{(2.01)^2 + 2}$ (B) $\frac{T(1 + 0.01)^5}{(1.01)^2 + 5}$ (C) $\frac{T(1 + 0.01)^5}{6}$ (D) $\frac{T(1 + \frac{5}{100})}{6}$

(Sở thành phố Hồ Chí Minh cụm 6)

Câu 10. Cho số phức z thỏa mãn $|z - 3| = 2|z|$ và $\text{Max}|z - 1 + 2i| = a + b\sqrt{2}$. Tính $a + b$.

(A) 4

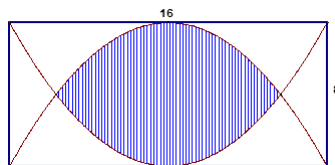
(B) $4\sqrt{2}$

(C) 3

(D) $\frac{4}{3}$

(Sở thành phố Hồ Chí Minh cụm 6)

Câu 11. Một mảnh vườn toán học có dạng hình chữ nhật, chiều dài là $16m$ và chiều rộng là $8m$. Các nhà Toán học dùng hai đường parabol, mỗi parabol có đỉnh là trung điểm của một cạnh dài và đi qua 2 mút của cạnh dài đối diện; phần mảnh vườn nằm ở miền trong của cả hai parabol (phần gạch sọc như hình vẽ minh họa) được trồng hoa Hồng. Biết chi phí để trồng hoa Hồng là 45.000 đồng/ $1m^2$. Hỏi các nhà Toán học phải chi bao nhiêu tiền để trồng hoa trên phần mảnh vườn đó? (Số tiền được làm tròn đến hàng nghìn).



(A) 3.322.000 đồng.

(B) 3.476.000 đồng

(C) 2.159.000 đồng.

(D) 2.715.000 đồng.

(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 12. Cho khối tứ diện đều ABCD có cạnh bằng $3a$, gọi G_1, G_2, G_3, G_4 là trọng tâm của 4 mặt của tứ diện ABCD. Tính thể tích V của khối tứ diện $G_1G_2G_3G_4$.

(A) $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{18}$.

(B) $V = \frac{9\sqrt{2}a^3}{32}$.

(C) $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{4}$.

(D) $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$.

(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 13. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho đường thẳng $d : \frac{x+1}{2} = \frac{y+1}{-2} = \frac{z}{1}$ và mặt cầu $(S) : x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4y - 2z - 3 = 0$. Viết phương trình mặt phẳng (P) vuông góc với d , (P) tiếp xúc với (S) đồng thời (P) cắt trục Oz tại điểm có cao độ dương.

(A) $2x - 2y + z + 2 = 0$ (B) $2x - 2y + z - 16 = 0$ (C) $2x - 2y + z - 10 = 0$ (D) $2x - 2y + z - 5 = 0$.

(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 14. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho tứ diện ABCD có tọa độ các đỉnh $A(3; 5; -1), B(0; -1; 8), C(-1; -7; 3), D(0; 1; 2)$ và điểm $M(1; 1; 5)$. Gọi $(P) : x + ay + bz + c = 0$ là mặt phẳng đi qua các điểm D, M sao cho (P) chia tứ diện ABCD thành hai phần có thể tích bằng nhau. Tính $S = a + b + c$.

(A) $S = \frac{1}{3}$.

(B) $S = \frac{4}{3}$.

(C) $S = \frac{7}{2}$.

(D) $S = 0$.

(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 15. Cho lăng trụ đứng $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy là hình bình hành. Các đường chéo DB' và AC' lần lượt tạo với đáy các góc 45° và 30° . Biết chiều cao của lăng trụ là a và $\widehat{BAD} = 60^\circ$. Tính thể tích V của khối lăng trụ.

(A) $V = a^3\sqrt{3}$.

(B) $V = \frac{a^3}{2}$.

(C) $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$.

(D) $V = \frac{\sqrt{3}a^3}{2}$.

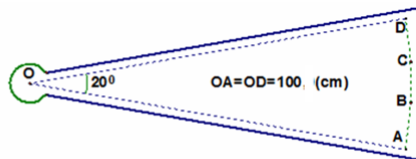
(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 16. Trong không gian với hệ tọa độ Oxyz, cho các điểm $A(5; 8; -11)$, $B(3; 5; -4)$, $C(2; 1; -6)$ và mặt cầu $(S) : (x - 4)^2 + (y - 2)^2 + (z + 1)^2 = 9$. Gọi $M(x_M; y_M; z_M)$ là điểm trên (S) sao cho biểu thức $|\overrightarrow{MA} - \overrightarrow{MB} - \overrightarrow{MC}|$ đạt giá trị nhỏ nhất. Tính $P = x_M + y_M$.

- (A) $P = 4$. (B) $P = 0$. (C) $P = -2$. (D) $P = 2$.

(Chuyên Lam Sơn lần 3)

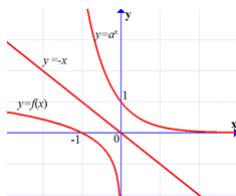
Câu 17. Một cầu thang hình xoắn ốc có dạng như hình vẽ. Biết rằng cầu thang có 21 bậc được chia đều nhau, mỗi mặt bậc có dạng hình quạt với $OA = OD = 100(\text{cm})$ góc mở của mỗi quạt là $\widehat{AOD} = 20^\circ$, độ cao từ sàn nhà đến hết bậc 21 là 330(cm). Tính chiều dài của lan can cầu thang (tính từ bậc 1 đến hết bậc 21) (Làm tròn đến cm).



- (A) 804cm. (B) 932cm. (C) 789cm. (D) 847cm.

(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 18. Biết hai hàm số $y = a^x$, $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ đồng thời đồ thị của hai hàm số này đối xứng nhau qua đường thẳng $y = -x$. Tính $f(-a^3)$.



- (A) $f(-a^3) = -a^{-3a}$. (B) $f(-a^3) = \frac{-1}{3}$. (C) $f(-a^3) = -3$. (D) $f(-a^3) = -a^{3a}$

(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 19. Cho các số thực a, b, c, d thỏa mãn $0 < a < b < c < d$ và hàm số $y = f(x)$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên $[0; d]$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?



- (A) $M + m = f(0) + f(c)$. (B) $M + m = f(d) + f(c)$.
(C) $M + m = f(b) + f(a)$. (D) $M + m = f(0) + f(a)$.

(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 20. Cho số phức $z = a + bi$ ($a, b \in \mathbb{R}; a \geq 0, b \geq 0$). Đặt đa thức $f(x) = ax^2 + bx - 2$. Biết $f(-1) \leq 0, f\left(\frac{1}{4}\right) \leq \frac{-5}{4}$. Tìm giá trị lớn nhất của $|z|$.

- (A) $\text{Max}|z| = 2\sqrt{5}$. (B) $\text{Max}|z| = 3\sqrt{2}$. (C) $\text{Max}|z| = 5$. (D) $\text{Max}|z| = 2\sqrt{6}$.

(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 21. Cho hàm số $y = f(x)$ thỏa mãn $f(x).f'(x) = 3x^5 + 6x^2$. Biết $f(0) = 2$, tính $f^2(2)$.

- (A) $f^2(2) = 144$. (B) $f^2(2) = 100$. (C) $f^2(2) = 64$. (D) $f^2(2) = 81$.

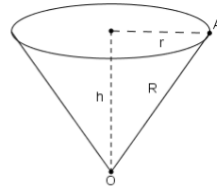
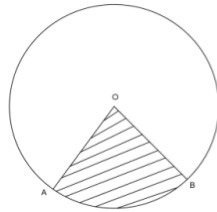
(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 22. Cho hàm số $y = f(x) = x^3 - 3x^2 - 3x + 4$. Gọi m là số nghiệm thực của phương trình $\sqrt{f(f(x) - 2) - 2} = 3 - f(x)$. Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- (A) $m = 7$. (B) $m = 4$. (C) $m = 6$. (D) $m = 9$.

(Chuyên Lam Sơn lần 3)

Câu 23. Cắt bỏ hình quạt tròn AOB - hình phẳng có nét gạch trong hình, từ một mảnh các-tông hình tròn bán kính R và dán lại với nhau để được một cái phễu có dạng của một hình nón (phần mép dán coi như không đáng kể). Gọi x là góc ở tâm của quạt tròn dùng làm phễu, $0 < x < 2\pi$. Tìm x để hình nón có thể tích lớn nhất.



- (A) $x = \frac{2\sqrt{3}}{3}\pi$ (B) $x = \frac{2\sqrt{6}}{3}\pi$ (C) $x = \frac{2\pi}{3}$ (D) $x = \pi$

(Chuyên Thái Bình lần 5)

Câu 24. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $A(1; 0; 2)$, $B(0; -1; 6)$ và mặt phẳng $(P): x + 2y - 2z + 12 = 0$. M là điểm di động trên mặt phẳng (P) . Tìm giá trị lớn nhất của $|MA - MB|$

- (A) $6\sqrt{2}$ (B) $\sqrt{10}$ (C) $3\sqrt{2}$ (D) $2\sqrt{10}$

(Chuyên Thái Bình lần 5)

Câu 25. Tìm m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 2m^2x^2 + 1$ có ba điểm cực trị lập thành một tam giác vuông cân.

- (A) $m = -1$ (B) $m = 1$ (C) $m = \pm 1$ (D) $m = \pm 2$

(Chuyên Thái Bình lần 5)

Câu 26. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật với $AB = a, BC = 2a$. Mặt bên SAB là tam giác vuông tại S và thuộc mặt phẳng vuông góc với đáy $(ABCD)$. Tính bán kính của mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$.

(A) $\frac{a}{2}$.

(B) $\frac{a\sqrt{5}}{2}$.

(C) a .

(D) $a\sqrt{5}$.

(Chuyên Thái Bình lần 5)

Câu 27. Cho hình vuông $ABCD$ nội tiếp đường tròn (O) , bán kính R . Tam giác MNP đều nội tiếp (O) với MN song song với AB . Cho hình vẽ đó quay quanh đường thẳng OP . Kí hiệu lần lượt là thể tích các khối tròn xoay do hình vuông, hình tròn và tam giác đều tạo thành. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

(A) $V_3^2 = V_2 \cdot V_1$

(B) $V_3 = V_1 \cdot V_2$.

(C) $V_1^2 = V_2 \cdot V_3$

(D) $V_2 = V_1 \cdot V_3$.

(Chuyên Thái Bình lần 5)

Câu 28. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh bằng 1. Biết mặt bên SAB là tam giác vuông cân tại S và mặt bên SCD là tam giác đều. Tính chiều cao của hình chóp $S.ABCD$.

(A) $h = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

(B) $h = \frac{\sqrt{3}}{4}$.

(C) $h = \frac{1}{4}$.

(D) $h = \frac{1}{2}$.

(Chuyên Thái Bình lần 5)

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d : \frac{x-2}{2} = \frac{y}{-1} = \frac{z}{4}$ và mặt cầu $(S) : (x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-1)^2 = 2$. Hai mặt phẳng (P) và (Q) chứa d và tiếp xúc với (S) . Gọi M, N là tiếp điểm. Tính độ dài đoạn thẳng MN .

(A) 4.

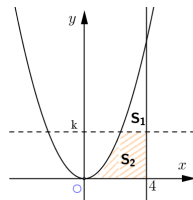
(B) $\sqrt{6}$.

(C) $\frac{4}{\sqrt{3}}$.

(D) $2\sqrt{2}$.

(Chuyên Thái Bình lần 5)

Câu 30. Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi các đường $y = x^2, y = 0, x = 0, x = 4$. Đường thẳng $y = k$ ($0 < k < 16$) chia hình (H) thành hai phần có diện tích S_1, S_2 (hình vẽ). Tìm k để $S_1 = S_2$.



(A) $k = 3$.

(B) $k = 8$

(C) $k = 4$.

(D) $k = 5$.

(Phan Bội Châu - Nghệ An lần 4)

Câu 31. Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m để phương trình $\log_2(5^x - 1) \cdot \log_4(2 \cdot 5^x - 2) = m$ có nghiệm $x \geq 1$.

(A) $\left[\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

(B) $\left[-\frac{1}{4}; +\infty\right)$.

(C) $[1; +\infty)$.

(D) $[3; +\infty)$.

(Phan Bội Châu - Nghệ An lần 4)

Câu 32. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang vuông tại A và B , SA vuông góc với đáy. Biết $SA = a\sqrt{2}, AD = 2AB = 2BC = 2a$. Tính bán kính mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.BCD$.

(A) $\frac{a\sqrt{10}}{2}$.

(B) a .

(C) $\frac{\sqrt{6}a}{2}$.

(D) $\sqrt{3}a$.

Câu 33. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta : \begin{cases} x = 1 + t \\ y = 0 \\ z = -t \end{cases} \quad (t \in \mathbb{R})$ và các điểm

$A(2; 1; -1), B(-1; 2; 0)$. Gọi d là đường thẳng đi qua B , cắt đường thẳng Δ và có khoảng cách từ A tới d lớn nhất. Khẳng định nào sau đây đúng?

- (A) Đường thẳng d vuông góc với Δ . (B) Đường thẳng d vuông góc với trục Oz .
(C) Đường thẳng d vuông góc với trục Ox . (D) Đường thẳng d vuông góc với trục Oy .

Câu 34. Một cửa hàng bán lẻ phần mềm diệt virus Bkav Pro với giá là 300 000 VND. Với giá bán này, cửa hàng chỉ bán được khoảng 25 sản phẩm. Cửa hàng dự định sẽ giảm giá bán, ước tính cứ mỗi lần giảm giá bán đi 20 000 VND thì số sản phẩm bán được tăng thêm 40 sản phẩm. Xác định giá bán để cửa hàng thu được lợi nhuận lớn nhất, biết rằng giá mua về của một sản phẩm là 167 500 VND.

- (A) 156 250 VND. (B) 240 000 VND. (C) 166 000 VND. (D) 249 750 VND.

Câu 35. Khi thiết kế vỏ lon đựng sữa hình trụ các nhà thiết kế luôn đặt mục tiêu sao cho tiết kiệm được nguyên vật liệu nhất. Muốn thể tích khối trụ đó bằng $1 dm^3$ mà diện tích toàn phần của hình trụ nhỏ nhất thì bán kính R của đường tròn đáy khối trụ bằng bao nhiêu.

- (A) $R = \frac{1}{\sqrt[3]{\pi}} dm$. (B) $R = \frac{1}{\sqrt[3]{2\pi}} dm$. (C) $R = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} dm$. (D) $R = \frac{1}{\sqrt{\pi}} dm$.

Câu 36. Tìm tất cả các giá trị của tham số thực m để đồ thị hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 3(m^2 - 1)x - 3m^2 - 1$ có điểm cực đại và điểm cực tiểu cùng với gốc tọa độ O tạo thành một tam giác vuông tại O .

- (A) $\begin{cases} m = -1 \\ m = \frac{\sqrt{6}}{2} \end{cases}$. (B) $m = \pm 1$. (C) $\begin{cases} m = \frac{\sqrt{6}}{2} \\ m = 1 \end{cases}$. (D) $m = \pm \frac{\sqrt{6}}{2}$.

Câu 37. Cho số phức $z = a + bi (a, b \in \mathbb{R}; a^2 + b^2 > 0)$ thỏa mãn $(1 - i)|z|^2 + (2 + 2i)z^2 + 2z(z + i) = 0$. Tìm giá trị của biểu thức $F = \frac{a}{b}$.

- (A) $F = \frac{5}{3}$. (B) $F = -\frac{1}{5}$. (C) $F = -5$. (D) $F = \frac{3}{5}$.

Câu 38. Sau khi phát hiện một bệnh dịch, các chuyên gia y tế ước tính số người nhiễm bệnh kể từ ngày xuất hiện bệnh nhân đầu tiên đến ngày thứ t được tính theo công thức $f(t) = 45t^2 - t^3, 0 \leq t \leq 25$. Nếu coi $f(t)$ là hàm số xác định trên đoạn $[0; 25]$ thì đạo hàm $f'(t)$ được xem là tốc độ truyền bệnh (người/ngày) tại thời điểm t . Xác định ngày mà tốc độ truyền bệnh là lớn nhất?

- (A) Ngày thứ 16. (B) Ngày thứ 15. (C) Ngày thứ 5. (D) Ngày thứ 19.

(Sở Ninh Bình)

Câu 39. Cho số phức z thỏa mãn $\left| \frac{(2-i)z - 3i - 1}{z - i} \right| = 4$. Biết tập hợp điểm biểu diễn số phức $w = \frac{1}{iz + 1}$ trên mặt phẳng tọa độ là một đường tròn. Tìm bán kính R của đường tròn đó.

- (A) $R = 4$. (B) $R = 4\sqrt{5}$. (C) $R = 8$. (D) $R = 2\sqrt{2}$.

(Sở Ninh Bình)

Câu 40. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-2}{1}$, mặt phẳng $(P): x + y - 2z + 5 = 0$ và điểm $A(1; -1; 2)$. Viết phương trình đường thẳng Δ cắt d và (P) lần lượt tại M và N sao cho A là trung điểm của đoạn thẳng MN .

- (A) $\Delta: \frac{x-3}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-4}{2}$. (B) $\Delta: \frac{x-1}{6} = \frac{y+1}{1} = \frac{z-2}{2}$.
(C) $\Delta: \frac{x+5}{6} = \frac{y+2}{1} = \frac{z}{2}$. (D) $\Delta: \frac{x+1}{2} = \frac{y+4}{3} = \frac{z-3}{2}$.

(Sở Ninh Bình)

Câu 41. Cho tứ diện đều $ABCD$. Khi quay tứ diện đó xung quanh trục là AB , có bao nhiêu hình nón khác nhau được tạo thành?

- (A) Ba hình nón. (B) Bốn hình nón. (C) Một hình nón. (D) Hai hình nón.

(Sở Ninh Bình)

Câu 42. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hình lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $A(x_0; 0; 0)$, $B(-x_0; 0; 0)$, $C(0; 1; 0)$ và $B'(-x_0; 0; y_0)$, trong đó x_0, y_0 là các số thực dương và thỏa mãn $x_0 + y_0 = 4$. Khi khoảng cách giữa hai đường thẳng AC' và $B'C$ lớn nhất thì mặt cầu ngoại tiếp hình lăng trụ có bán kính R bằng bao nhiêu?

- (A) $R = \frac{\sqrt{29}}{2}$. (B) $R = 17$. (C) $R = \sqrt{17}$. (D) $R = \frac{29}{4}$.

(Sở Ninh Bình)

Câu 43. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 2y - 2z = 0$ và điểm $A(2; 2; 0)$. Viết phương trình mặt phẳng (OAB) , biết rằng điểm B thuộc mặt cầu (S) , có hoành độ dương và tam giác OAB đều.

- (A) $x - y - 2z = 0$. (B) $x - y - z = 0$. (C) $x - y + z = 0$. (D) $x - y + 2z = 0$.

(Sở Ninh Bình)

Câu 44. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy cho hình vuông $ABCD$ có diện tích bằng 36, đường thẳng chứa cạnh AB song song với trục Ox , các đỉnh A, B và C lần lượt nằm trên đồ thị của các hàm số $y = \log_a x$, $y = \log_{\sqrt{a}} x$ và $y = \log_{\sqrt[3]{a}} x$ với a là một số thực lớn hơn 1. Tìm a .

- (A) $a = \sqrt{3}$. (B) $a = \sqrt[3]{6}$. (C) $a = \sqrt{6}$. (D) $a = \sqrt[6]{3}$.

(Sở Ninh Bình)

Câu 45. Một người gửi tiết kiệm 1 tỉ đồng vào một ngân hàng với lãi suất 0,5%/tháng (lãi tính theo từng tháng và cộng dồn vào gốc). Kể từ lúc gửi cứ sau 1 tháng anh ta rút ra 10 triệu đồng để chi tiêu (tháng cuối cùng nếu tài khoản không đủ 10 triệu thì rút hết). Hỏi sau thời gian bao lâu kể từ ngày gửi tiền, tài khoản tiền gửi của người đó về 0 đồng? (Giả sử lãi suất không thay đổi trong suốt quá trình người đó gửi tiết kiệm)

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

(Sở Đà Nẵng mã 01)

Câu 46. Cho m và n là các số nguyên dương khác 1. Gọi P là tích các nghiệm của phương trình $8(\log_m x)(\log_n x) - 7\log_m x - 6\log_n x - 2017 = 0$. Khi P là một số nguyên, tìm tổng $m + n$ để P nhận giá trị nhỏ nhất?

- (A) $m + n = 20$. (B) $m + n = 48$. (C) $m + n = 12$. (D) $m + n = 24$.

(Sở Ninh Bình)

Câu 47. Cho đa thức với hệ số thực $f(x) = a_{2016}x^{2016} + a_{2014}x^{2014} + \dots + a_4x^4 + a_2x^2 + a_0$, $a_{2016} \neq 0$. Biết $\int_0^2 f(x) dx = 4$. Tính $I = \int_{-4}^4 f\left(\frac{x}{2}\right) dx$.

- (A) $I = 16$. (B) $I = 8$. (C) $I = 2$. (D) $I = 1$.

(Sở Đà Nẵng mã 01)

Câu 48. Cho z_1, z_2 là các số phức thỏa mãn $|z_1| = |z_2| = 2$ và $|z_1 - z_2| = \sqrt{2}$. Tính $P = \left| \frac{1}{3}z_1 + \frac{1}{3}z_2 \right|$.

- (A) $P = \frac{\sqrt{2}}{3}$. (B) $P = \frac{2}{9}$. (C) $P = \frac{\sqrt{14}}{3}$. (D) $P = \frac{14}{9}$.

(Sở Đà Nẵng mã 01)

Câu 49. Cho hai số phức z_1, z_2 thỏa $|z_1 - 2| = 1$ và $|iz_2 - 2| = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $|z_1 - z_2|$.

- (A) $2 - \sqrt{2}$. (B) 1. (C) $2\sqrt{2}$. (D) $2\sqrt{2} - 2$.

(Sở Đà Nẵng mã 01)

Câu 50. Cho hình chóp $S.ABCD$ đáy là hình thoi cạnh a , góc $\widehat{BAC} = 60^\circ$, tam giác SAB cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Mặt phẳng (SCD) tạo với đáy góc 30° . Tính khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và AD .

- (A) $d = \frac{\sqrt{21}}{14}a$. (B) $d = \frac{\sqrt{21}}{7}a$. (C) $d = \frac{2\sqrt{3}}{5}a$. (D) $d = \frac{\sqrt{3}}{5}a$.

(Sở Đà Nẵng mã 01)

Câu 51. Cho hai số thực dương x, y thay đổi thỏa mãn hệ thức $3 + \ln \frac{x+y+1}{3xy} = 9xy - 3x - 3y$. Tìm giá trị nhỏ nhất m của biểu thức $P = xy$.

- (A) $m = 0$. (B) $m = \frac{1}{3}$. (C) $m = 1$. (D) $m = \frac{1}{2}$.

(Sở Đà Nẵng mã 01)

Câu 52. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S) : x^2 + y^2 + z^2 = 9$ và điểm $M(1; 1; 2)$. Một mặt phẳng (P) qua M và không qua O chắn các tia Ox , Oy , Oz những đoạn thẳng bằng nhau. Mặt phẳng (P) chia khối cầu (S) thành hai phần, tính thể tích V của phần nhỏ hơn.

- Ⓐ $V = (18 - 8\sqrt{3})\pi$. Ⓑ $V = \frac{486 - 260\sqrt{3}}{27}\pi$. Ⓒ $V = \frac{486 + 260\sqrt{3}}{27}\pi$. Ⓓ $V = (18 + 8\sqrt{3})\pi$.

(Sở Đà Nẵng mã 01)

Câu 53. Cho các số thực dương x, y . Tìm giá trị nhỏ nhất $P_{\min}$ của biểu thức $P = e^{3\log_x y} + \frac{12}{y^{\frac{1}{\ln x}}}$.

- Ⓐ $P_{\min} = e^2\sqrt{3}$. Ⓑ $P_{\min} = 4\sqrt{6}$. Ⓒ $P_{\min} = 8\sqrt{2}$. Ⓓ $P_{\min} = 8\sqrt{3}$.

(Thanh Chương - Nghệ An lần 2)

Câu 54. Cho số phức z_1 thỏa mãn $|z_1 - 2|^2 - |z_1 + i|^2 = 1$ và số phức z_2 thỏa mãn $|z_2 - 4 - i| = \sqrt{5}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $|z_1 - z_2|$?

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

(Thanh Chương - Nghệ An lần 2)

Câu 55. Cho số phức z_1 thỏa mãn $|z_1 - 2|^2 - |z_1 + i|^2 = 1$ và số phức z_2 thỏa mãn $|z_2 - 6 - i| = \sqrt{5}$. Tìm giá trị nhỏ nhất của $|z_1 - z_2|$?

- Ⓐ $\frac{31\sqrt{5}}{20}$ Ⓑ $\frac{51\sqrt{5}}{20}$ Ⓒ $\frac{71\sqrt{5}}{20}$ Ⓓ $\sqrt{5}$

(Võ Quang Mẫn)

Câu 56. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho điểm $A(4; -4; 2)$ và mặt phẳng $(P) : 2x - 2y + z = 0$. Gọi M là điểm nằm trong mặt phẳng (P) . N là trung điểm của OM , H là hình chiếu vuông góc của O trên AM . Biết rằng khi M thay đổi thì đường thẳng HN luôn tiếp xúc với một mặt cầu cố định. Tính bán kính R của mặt cầu đó ?

- Ⓐ $R = 6$. Ⓑ $R = 3$. Ⓒ $R = 3\sqrt{2}$. Ⓓ $R = 2\sqrt{3}$.

(Thanh Chương - Nghệ An lần 2, tương tự đề ĐHKH Huế)

Câu 57. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $2\sqrt{2}$, cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Mặt phẳng (α) qua A và vuông góc với SC cắt các cạnh SB , SC , SD lần lượt tại các điểm M , N , P . Tính thể tích V của khối cầu ngoại tiếp tứ diện $CMNP$.

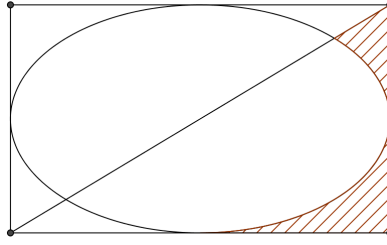
- Ⓐ $V = \frac{32\pi}{3}$ Ⓑ $V = \frac{64\sqrt{2}\pi}{3}$ Ⓒ $V = \frac{108\pi}{3}$ Ⓓ $V = \frac{125\pi}{6}$

(Chuyên Lào Cai lần 2)

Câu 58. Một viên đá có hình dạng là khối chóp tứ giác đều với tất cả các cạnh bằng nhau và bằng a . Người ta cắt khối đá đó bởi mặt phẳng song song với đáy của khối chóp để chia khối đá thành hai phần có thể tích bằng nhau. Tính diện tích của thiết diện khối đá bị cưa bởi mặt phẳng nói trên. (Giả thiết rằng tổng thể tích của hai khối đá sau vẫn bằng thể tích của khối đá ban đầu)

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

Câu 59. Một mảnh vườn hình chữ nhật có chiều dài $10m$ và chiều rộng $6m$, được phân chia thành các phần bởi một đường chéo và một đường elip nội tiếp bên trong như hình vẽ. Hãy tính diện tích phần gạch chéo (theo đơn vị m^2)?



- (A) $\frac{45(4 - \pi)}{8}$
 (B) $5(\pi - 2)$
 (C) $5(4 - \pi)$
 (D) $\frac{45(4 - \pi)}{7}$

(Chuyên Lào Cai lần 2)

Câu 60. Bạn Tân đổ vào đại học Ngoại Thương nhưng không có tiền nộp học phí nên bạn vay ngân hàng mỗi năm 4 triệu đồng để nộp học phí theo lãi suất kép $3\%/năm$. Sau 4 năm học tập, bạn ra trường và thỏa thuận với ngân hàng sẽ bắt đầu trả nợ theo hình thức trả góp (mỗi tháng phải trả một số tiền như nhau) với lãi suất kép $0,25\%/tháng$ trong thời gian 5 năm. Hỏi mỗi tháng bạn Tân phải trả bao nhiêu tiền (làm tròn đến hàng nghìn)?

- (A) 311000 đồng
 (B) 308000 đồng
 (C) 310000 đồng
 (D) 309000 đồng

(Chuyên Lào Cai lần 2)

Câu 61. Cho số phức z thỏa mãn $\left|z + \frac{4i}{z}\right| = 2$. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của $|z|$. Tính $M + m$?

- (A) 2
 (B) $2\sqrt{5}$
 (C) $\sqrt{13}$
 (D) $\sqrt{5}$

(Chuyên Lào Cai lần 2)

Câu 62. Cho các số thực x, y thỏa mãn $x^2 + 2xy + 3y^2 = 4$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $P = (x - y)^2$ là:

- (A) $\max P = 8$.
 (B) $\max P = 4$.
 (C) $\max P = 12$.
 (D) $\max P = 16$.

(Chuyên Lào Cai lần 2)

Câu 63. Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2$. Gọi Δ là đường thẳng đi qua điểm cực đại của đồ thị hàm số đã cho và có hệ số góc m . Tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho tổng khoảng cách từ hai điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho đến Δ nhỏ nhất là:

- (A) 0
 (B) $\emptyset$
 (C) $\pm \frac{1}{2}$
 (D) ± 1

(Chuyên Lào Cai lần 2)

Câu 64. Cho 3 số phức z_1, z_2, z_3 phân biệt thỏa mãn $|z_1| = |z_2| = |z_3| = 3$ và $\frac{1}{z_1} + \frac{1}{z_2} = \frac{1}{z_3}$. Biết z_1, z_2, z_3 lần lượt được biểu diễn bởi các điểm A, B, C trên mặt phẳng phức. Tính góc $\widehat{ACB}$?

(A) 150^0

(B) 60^0

(C) 90^0

(D) 120^0

(Chuyên Lào Cai lần 2)

Câu 65. Trong không gian với hệ tọa Oxyz , cho hai điểm $M(-2; -2; 1)$, $A(1; 2; -3)$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-5}{2} = \frac{z}{-1}$. Tìm vectơ chỉ phương $\vec{u}$ của đường thẳng Δ đi qua M , vuông góc với đường thẳng d đồng thời cách điểm A một khoảng bé nhất.

(A) $\vec{u} = (3; 4; -4)$

(B) $\vec{u} = (2; 2; -1)$

(C) $\vec{u} = (2; 1; 6)$

(D) $\vec{u} = (1; 0; 2)$

(Chuyên Lào Cai lần 2)

Câu 66. Có bao nhiêu số phức z thỏa mãn đồng thời điều kiện $|z.\bar{z} + 5z| = 6, |z| = 3$

(A) 3

(B) 1

(C) 4

(D) 2

(Chuyên Lào Cai lần 2)

Câu 67. Tìm m để phương trình: $\log_{\sqrt{3}}^2 x - m\log_{\sqrt{3}} x + 9 = 0$ có nghiệm duy nhất nhỏ hơn 1.

(A) $m = -4$

(B) $m = \pm 6$

(C) $m = -6$

(D) Không tồn tại m

(Sở Hải Dương)

Câu 68. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{m \ln x - 2}{\ln x - m - 1}$ nghịch biến trên $(e^2; +\infty)$.

(A) $m < -2$ hoặc $m > 1$ (B) $m \leq -2$ hoặc $m = 1$ (C) $m < -2$ hoặc $m = 1$ (D) $m < -2$.

(Sở Hải Dương)

Câu 69. Cho hàm số $y = x^4 + 2(m - 4)x^2 + m + 5$ có đồ thị (C_m) . Tìm số thực m để đồ thị (C_m) có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác nhận gốc tọa độ O làm trọng tâm.

(A) $m = 1$

(B) $m = \frac{17}{2}$

(C) $m = 1$ hoặc $m = \frac{17}{2}$ (D) $m = 4$

(Sở Hải Dương)

Câu 70. Cho các số phức z_1, z_2 thỏa mãn $|z_1 + z_2| = \sqrt{3}, |z_1| = |z_2| = 1$. Tính $z_1\bar{z}_2 + \bar{z}_1z_2$.

(A) $z_1\bar{z}_2 + \bar{z}_1z_2 = 0$

(B) $z_1\bar{z}_2 + \bar{z}_1z_2 = 1$

(C) $z_1\bar{z}_2 + \bar{z}_1z_2 = 2$

(D) $z_1\bar{z}_2 + \bar{z}_1z_2 = -1$.

(Sở Hải Dương)

Câu 71. Cho số phức z thỏa mãn $z.\bar{z} = 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức: $P = |z^3 + 3z + \bar{z}| - |z + \bar{z}|$.

(A) $\frac{15}{4}$

(B) $\frac{3}{4}$

(C) $\frac{13}{4}$

(D) 3

(Sở Hải Dương)

Câu 72. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - (2m - 1)x^2 + (m^2 - m + 7)x + m - 5$ có hai điểm cực trị là độ dài hai cạnh góc vuông của một tam giác vuông có cạnh huyền bằng $\sqrt{74}$.

- (A) $\begin{cases} m = 3 \\ m = -2 \end{cases}$
 (B) $\begin{cases} m = -3 \\ m = 2 \end{cases}$
 (C) $m = 3$
 (D) $m = 2$

(Sở Hải Dương)

Câu 73. Cho hai mặt phẳng (P) và (Q) song song với nhau và cắt một mặt cầu tâm O bán kính R tạo thành hai đường tròn có cùng bán kính. Xét hình nón có đỉnh trùng với tâm của một trong hai đường tròn và đáy trùng với đường tròn còn lại. Tính khoảng cách giữa (P) và (Q) để diện tích xung quanh hình nón đó là lớn nhất.

- (A) $\frac{2R\sqrt{3}}{3}$
 (B) $2R\sqrt{3}$
 (C) $R\sqrt{2}$
 (D) R

(Sở Hải Dương)

Câu 74. Biết đồ thị hàm số $y = \frac{(2m - n)x^2 + mx + 1}{x^2 + mx + n - 6}$ nhận trục hoành và trục tung làm hai đường tiệm cận. Tính $m + n$

- (A) 2
 (B) 8
 (C) -6
 (D) 9

(Sở Hải Dương)

Câu 75. Cho số phức z_1, z_2 thỏa mãn $|z_1| = 2, |z_2| = \sqrt{2}$. Gọi M và N lần lượt là các điểm biểu diễn các số phức z_1 và iz_2 sao cho $\widehat{MON} = 45^\circ$. Tính $|z_1^2 + 4z_2^2|$.

- (A) 4
 (B) $4\sqrt{5}$
 (C) $\sqrt{5}$
 (D) 5

(Chuyên Lê Hồng Phong - Nam Định lần 2)

Câu 76. Xét các số thực dương x, y thỏa mãn $\log x + \log y \geq \log(x + y^2)$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = 2x + 3y$.

- (A) 10
 (B) $13 + 2\sqrt{10}$
 (C) $7 + 2\sqrt{10}$
 (D) 6

(Chuyên Lê Hồng Phong - Nam Định lần 2)

Câu 77. Tìm các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{m \sin x - 2}{2 \sin x - m}$ đồng biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{2\pi}{3}\right)$.

- (A) $-2 \leq m \leq 2$
 (B) $-2 < m \leq \sqrt{3}$
 (C) $-2 < m < 2$
 (D) $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \end{cases}$

(Chuyên Lê Hồng Phong - Nam Định lần 2)

Câu 78. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , cạnh bên $SA = a\sqrt{2}$ và vuông góc với mặt đáy. Gọi H và K là hình chiếu vuông góc của A lên SC, SD . Tính cosin của góc giữa cạnh bên SB với mặt phẳng (AHK) .

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

(Chuyên Lê Hồng Phong - Nam Định lần 2)

Câu 79. Hỏi có bao nhiêu giá trị nguyên của m để bất phương trình $\log_2^2 x + m \log_2 x - m > 0$ nghiệm đúng với mọi giá trị của $x \in (0; +\infty)$.

- (A) Có 5 giá trị nguyên. (B) Có 4 giá trị nguyên (C) Có 6 giá trị nguyên. (D) Có 3 giá trị nguyên.

(Chuyên Lê Hồng Phong - Nam Định lần 2)

Câu 80. Một lon sữa bò hình trụ có đáy, không nắp với chiều cao $h = 8$, bán kính đường tròn đáy là $R = 3$. Giả sử một con kiến ở điểm A nằm bên ngoài lon sữa trên đường tròn đáy muốn đi đến một vị trí B bên trong lon sữa trên đường tròn đáy sao cho AB là đường kính của đáy. Khi đó quãng đường ngắn nhất mà con kiến cần phải đi là

- (A) (B) (C) (D)

Câu 81. Tập hợp tất cả các giá trị của m để đồ thị hàm số hàm số $y = \frac{2017 + \sqrt{x+1}}{\sqrt{x^2 - mx - 2m}}$ có đúng hai tiệm cận đứng là

- (A) $(0; 1]$ (B) $(-\infty; -8) \cup (0; +\infty)$ (C) $\left[\frac{1}{2}; 1\right]$ (D) $(0; +\infty)$

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 82. Số nghiệm của phương trình $x^5 + \frac{x}{\sqrt{x^2 - 1}} - 2017 = 0$ là

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 83. Cho hàm số $f(x) = x^3 + ax^2 + bx + c$ Nếu phương trình $f(x) = 0$ có ba nghiệm phân biệt thì phương trình $2f(x)f''(x) = [f'(x)]^2$ có bao nhiêu nghiệm.

- (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 1

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 84. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $(m+3).4^x + (2m-1).2^x + m+1 = 0$ có hai nghiệm trái dấu.

- (A) $m \in (-3; -1)$ (B) $m \in \left(-1; -\frac{3}{4}\right)$ (C) $m \in (-\infty; -1)$ (D) $m \in \left(-3; -\frac{3}{4}\right)$

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 85. Một người vay ngân hàng 100 triệu đồng theo hình thức lãi kép để mua xe với lãi suất 0.8%/tháng và hợp đồng thỏa thuận là trả 2 triệu đồng mỗi tháng. Sau một năm mức lãi suất của ngân hàng được điều chỉnh lên là 1,2%/tháng và người vay muốn nhanh chóng trả hết nợ nên đã thỏa thuận trả 4 triệu đồng trên một tháng (trừ tháng cuối). Hỏi phải mất bao nhiêu lâu thì người đó mới trả hết nợ.

- (A) 37tháng (B) 36tháng (C) 25tháng (D) 35tháng

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 86. Cho số phức z thỏa mãn $(3-4i)z - \frac{4}{|z|} = 8$. Trên mặt phẳng tọa độ, khoảng cách từ gốc tọa độ đến điểm biểu diễn số phức z thuộc tập nào?

- (A) $\left(\frac{1}{2}; \frac{9}{4}\right)$ (B) $\left(\frac{9}{4}; +\infty\right)$ (C) $\left(0; \frac{1}{4}\right)$ (D) $\left(\frac{1}{4}; \frac{5}{4}\right)$

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 87. Cho số phức z thỏa mãn $|z| = 1$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |1 + z| + 2|1 - z|$ là

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

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 88. Cho số phức z thỏa mãn $|z| = 1$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $P = |1 + z| + 3|1 - z|$ là

- (A) $3\sqrt{10}$ (B) $2\sqrt{10}$ (C) 6 (D) $4\sqrt{2}$

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 89. Cho khối chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng 2. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SB, SC . Tính thể tích khối chóp $S.ABC$ biết CM vuông góc với BN .

- (A) $V = \frac{\sqrt{26}}{3}$ (B) $V = \sqrt{26}$ (C) $\frac{\sqrt{26}}{6}$ (D) $\frac{\sqrt{26}}{2}$

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 90. Hình nón được gọi là ngoại tiếp mặt cầu nếu đáy và tất cả các đường sinh của nó đều tiếp xúc với mặt cầu và đáy hình nó cũng tiếp xúc mặt cầu. Cho mặt cầu bán kính $R = 2$, giá trị nhỏ nhất của thể tích khối nón ngoại tiếp mặt cầu là

- (A) $V = \frac{64}{3}\pi$. (B) $V = \frac{64}{9}\pi$. (C) $V = \frac{28}{3}\pi$. (D) $V = \frac{16}{3}\pi$.

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 91. Cho lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có chiều cao bằng 2. Biết hai đường thẳng AB', BC' vuông góc với nhau. Tính thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

- (A) $V = 4\sqrt{3}$ (B) $V = \frac{4\sqrt{3}}{3}$ (C) $V = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ (D) $V = \frac{4\sqrt{3}}{9}$

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 92. Cho hình nón chứa bốn mặt cầu cùng có bán kính là r , trong đó ba mặt cầu tiếp xúc với đáy, tiếp xúc lẫn nhau và tiếp xúc với mặt xung quanh của hình nón. Mặt cầu thứ tư tiếp xúc với ba mặt cầu kia và tiếp xúc với mặt xung quanh của hình nón. Tính chiều cao của hình nón theo r .

- (A) $r \left(1 + \sqrt{3} + \frac{2\sqrt{6}}{3} \right)$ (B) $r \left(1 + \sqrt{6} + \frac{2\sqrt{6}}{3} \right)$ (C) $r \left(1 + \sqrt{3} + \frac{2\sqrt{3}}{3} \right)$ (D) $r \left(2 + \sqrt{3} + \frac{2\sqrt{6}}{3} \right)$.

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 93. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $M(-2; -2; 1)$, $A(1; 2; -3)$ và đường thẳng $d: \frac{x+1}{2} = \frac{y-5}{2} = \frac{z}{-1}$. Tìm vectơ chỉ phương $\vec{u}$ của đường thẳng Δ đi qua M , vuông góc với đường thẳng d đồng thời cách điểm A một khoảng lớn nhất

- (A) $\vec{u} = (4; -5; -2)$. (B) $\vec{u} = (1; 0; 2)$. (C) $\vec{u} = (3; 4; -4)$. (D) $\vec{u} = (2; 2; -1)$.

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 94. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, viết phương trình đường phân giác Δ của góc nhọn tạo bởi hai đường thẳng cắt nhau $d_1 : \frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{2} = \frac{z-1}{1}$ và $d_2 : \frac{x-1}{2} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z-1}{1}$.

(A) $\Delta : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 \\ z = 1 + t \end{cases}$.

(B) $\Delta : \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 + t \\ z = 1 \end{cases}$.

(C) $\Delta : \begin{cases} x = 1 \\ y = 1 + t \\ z = 1 \end{cases}$ hoặc $\Delta : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = 1 \\ z = 1 + t \end{cases}$.

(D) $\Delta : \begin{cases} x = 1 + 2t \\ y = -1 \\ z = 1 + t \end{cases}$.

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 95. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho bốn đường thẳng $d_1 : \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{2} = \frac{z}{-2}$; $d_2 : \frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{4} = \frac{z}{-4}$; $d_3 : \frac{x}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z-1}{1}$; $d_4 : \frac{x-2}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z-1}{-1}$. Gọi Δ là đường thẳng cắt cả bốn đường thẳng. Véc tơ nào sau đây là véc tơ chỉ phương của Δ ?

(A) $\vec{u} = (2; 1; -1)$.

(B) $\vec{u} = (2; 1; 1)$.

(C) $\vec{u} = (2; 0; -1)$.

(D) $\vec{u} = (1; 2; -2)$.

(Sở Bắc Ninh lần 2)

Câu 96. Cho z_1, z_2 là hai nghiệm của phương trình $|6 - 3i + iz| = |2z - 6 - 9i|$, thỏa mãn $|z_1 - z_2| = \frac{8}{5}$. Giá trị lớn nhất của $|z_1 + z_2|$

(A) $\frac{31}{5}$

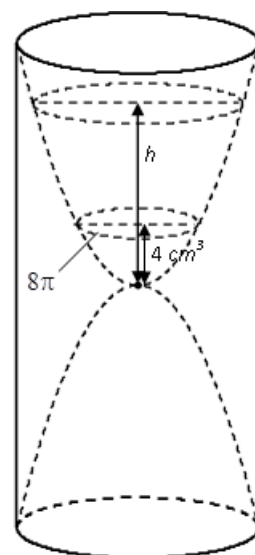
(B) $\frac{56}{5}$

(C) $4\sqrt{2}$

(D) 5

(Chuyên Hoàng Văn Thụ - Hòa Bình)

Câu 97. Một chiếc đồng hồ cát như hình vẽ, gồm hai phần đối xứng nhau qua mặt nằm ngang và đặt trong một hình trụ. Thiết diện thẳng đứng qua trục của nó là hai parabol chung đỉnh và đối xứng nhau qua mặt nằm ngang. Ban đầu lượng cát dồn hết ở phần trên của đồng hồ thì chiều cao h của mực cát bằng $\frac{3}{4}$ chiều cao của bên đó (xem hình). Cát chảy từ trên xuống dưới với lưu lượng không đổi $2,90 \text{ cm}^3/\text{phút}$. Khi chiều cao của cát còn 4 cm thì bề mặt trên cùng của cát tạo thành một đường tròn chu vi $8\pi \text{ cm}$ (xem hình). Biết sau 30 phút thì cát chảy hết xuống phần bên dưới của đồng hồ. Hỏi chiều cao của khối trụ bên ngoài là bao nhiêu cm ? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)



(A) 8 cm

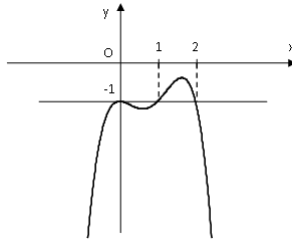
(B) 12 cm

(C) 9 cm

(D) 10 cm

(Chuyên Hoàng Văn Thụ - Hòa Bình)

Câu 98. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đồ thị $f'(x)$ như hình vẽ. Xác định điểm cực tiểu của hàm số $g(x) = f(x) + x$



(A) $x = 2$

(C) $x = 0$

(B) Không có điểm cực tiểu

(D) $x = 1$

(Chuyên Hoàng Văn Thụ - Hòa Bình)

Câu 99. Cho hàm số $y = -x^4 + 2mx^2 - 4$ có đồ thị (C_m) . Tìm các giá trị là số thực của tham số m để tất cả các điểm cực trị của đồ thị hàm số (C_m) nằm trên các trục tọa độ.

(A) $m \in (-\infty; 0]$

(B) $m \in [0; 2]$

(C) $m \in (-\infty; 2]$

(D) $m \in (-\infty; 0] \cup \{2\}$

(Chuyên Hùng Vương - Gia lai lần 3)

Câu 100. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi K là trung điểm của SC . Mặt phẳng qua AK cắt các cạnh SB, SD lần lượt tại M và N . Gọi V_1, V lần lượt là thể tích của khối chóp $S.AMKN$ và khối chóp $S.ABCD$. Tìm giá trị nhỏ nhất của tỉ số $\frac{V_1}{V}$.

(A) 1

(B) $\frac{1}{3}$

(C) $\frac{2}{3}$

(D) 3

(Chuyên Hùng Vương - Gia lai lần 3)

Câu 101. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho ba đường thẳng $d_1 : \begin{cases} x = t \\ y = 4 - t \\ z = -1 + 2t \end{cases}, d_2 : \frac{x}{1} =$

$\frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}, d_3 : \frac{x+1}{5} = \frac{y-1}{2} = \frac{z+1}{1}$. Viết phương trình đường thẳng d , biết d cắt ba đường thẳng d_1, d_2, d_3 lần lượt tại các điểm A, B, C sao cho $AB = BC$

(A) $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z}{1}$

(B) $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{1}$

(C) $\frac{x}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z}{-1}$

(D) $\frac{x}{1} = \frac{y+2}{-1} = \frac{z}{1}$

(Chuyên Hùng Vương - Gia lai lần 3)

Câu 102. Cho x, y là các số thực không âm thỏa mãn $4(x^2 + y^2 + xy) \leq 1 + 2(x + y)$. Tìm giá trị lớn nhất của $P = xy + \sqrt{x+y} - x^2 - y^2$.

(A) $\frac{3}{4}$

(B) $\frac{5}{4}$

(C) $\frac{1}{4}$

(D) $\frac{2}{3}$

(Chuyên Hùng Vương - Gia lai lần 3)

Câu 103. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC , với $A(5; 7; 2), B(1; -9; -2), C(9; -7; 9)$ và mặt phẳng $(P) : 3x - y + z + 1 = 0$. Điểm M thuộc mặt phẳng (P) sao cho $MA^2 + MB^2 + MC^2$ có giá trị nhỏ nhất. Tính giá trị nhỏ nhất của $MA^2 + MB^2 + MC^2$

(A) 345

(B) 367

(C) 378

(D) 389

(Chuyên Hùng Vương - Gia lai lần 3)

Câu 104. Cho hình lập phương $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ cạnh bằng a , ($a > 0$). Gọi M là trung điểm của AD , N là tâm hình vuông CC_1D_1D . Tính theo a bán kính R của mặt cầu đi qua các điểm B, C_1, M, N

- ☐ A $R = \frac{a\sqrt{37}}{6}$
☐ B $R = \frac{a\sqrt{35}}{4}$
☐ C $R = \frac{a\sqrt{37}}{5}$
☐ D $R = \frac{a\sqrt{35}}{2}$

(Chuyên Hùng Vương - Gia lai lần 3)

Câu 105. Một cái cốc đựng nước hình nón đỉnh S , đáy có tâm O bán kính R (cm), chiều cao $SO = 3$ (cm), trong cốc nước đã có chứa một lượng nước có chiều cao $a = 1$ (cm) so với đỉnh S . Người ta bỏ vào cốc một viên bi hình cầu thì nước dâng lên vừa phủ kín viên bi và không tràn nước ra ngoài, viên bi tiếp xúc với mặt xung quanh của hình nón. Hãy tính bán kính của viên bi theo R

- ☐ A $\frac{3R}{\sqrt[3]{(R + \sqrt{R^2 + 9})^3 - 36R}}$
☐ B $\frac{3R}{R + \sqrt{R^2 + 9}}$
- ☐ C $\frac{R}{\sqrt[3]{(R + \sqrt{R^2 + 9})^3 - 36R}}$
☐ D $\frac{R^2}{\sqrt[3]{(R + \sqrt{R^2 + 9})^3 - 36R}}$

(Chuyên Hùng Vương - Gia lai lần 3)

Câu 106. Cho các số phức z, w khác 0 thỏa mãn $|z - w| = 2|z| = |w|$. Tìm phần thực a của số phức $u = \frac{z}{w}$.

- ☐ A $a = -\frac{1}{8}$
☐ B $a = \frac{1}{8}$
☐ C $a = \frac{1}{4}$
☐ D $a = 1$

(Chuyên Sơn La lần 2)

Câu 107. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(1; 2; -3)$ và mặt phẳng $(P) : 2x + 2y - z + 9 = 0$. Đường thẳng d đi qua A và có vectơ chỉ phương $\vec{u} = (3; 4; -4)$ cắt (P) tại B . Điểm M thay đổi trong (P) sao cho M luôn nhìn AB dưới một góc 90° . Khi độ dài MB lớn nhất, đường thẳng MB đi qua điểm nào sau đây?

- ☐ A $H(-2; -1; 3)$
☐ B $I(-1; -2; 3)$
☐ C $K(3; 0; 15)$
☐ D $J(-3; 2; 7)$

(Chuyên Sơn La lần 2)

Câu 108. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

Câu 109. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

Câu 110. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

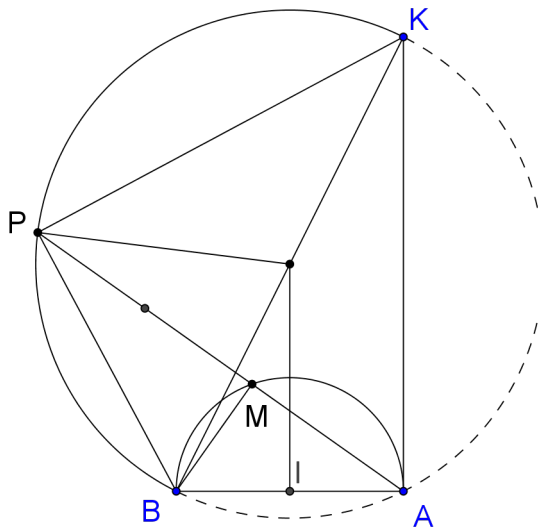
Câu 111. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

Câu 112. ☐ A ☐ B ☐ C ☐ D

Câu 113.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 114.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 115.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 116.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 117.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 118.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 119.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 120.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 121.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 122.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 123.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 124.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 125.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			
Câu 126.	☐ A	☐ B	☐ C
☐ D			

VÕ QUANG MÃN

Bài toán: Cho hai điểm cố định A, B , điểm M di động trên nửa đường tròn đường kính AB . Trên tia đối MA lấy điểm P sao cho $MP = 2MB$. Gọi K là điểm nằm cùng phía với M đối với đường thẳng AB sao cho $AK \perp AB$ và $AK = 2AB$. Khi đó P nằm trên nửa đường tròn đường kính BK .



Hướng dẫn: Ta có $\triangle BMP \sim \triangle BAK$ suy ra $\widehat{BPA} = \widehat{BKA} \Rightarrow$ tứ giác $BPKA$ nội tiếp hay P nằm trên nửa đường tròn đường kính BK .

Vận dụng vào bài

Câu 127. Cho số phức z thỏa mãn $|z| = 1$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $P = |1 + z| + 3|1 - z|$ là

- ☐ A $3\sqrt{10}$
☐ B $2\sqrt{10}$
☐ C 6
 ☐ D $4\sqrt{2}$

(Sở Bắc Ninh lần 2)

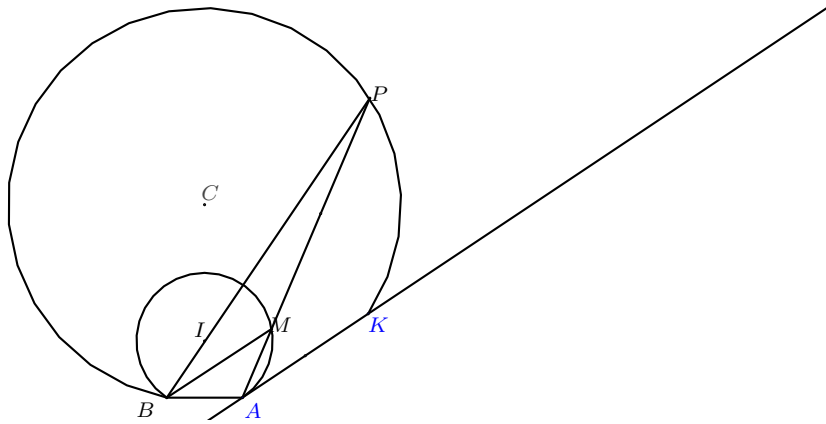
Câu 128. Cho số phức z thỏa mãn $|z| = 1$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |1 + z| + 2|1 - z|$ là

- ☐ A 2
 ☐ B 1
 ☐ C $\frac{3}{4}$
☐ D $3\sqrt{2}$

(Sở Bắc Ninh lần 2)

VÕ QUANG MÃN

Bài toán tổng quát: Cho hai điểm cố định A, B , điểm M di động trên cung tròn dây cung AB . Trên tia đối MA lấy điểm P sao cho $MP = 2MB$. Trên tiếp tuyến tại A của cung tròn MA lấy điểm K sao cho $AK = 2AB$, K, M cùng phía với bờ AB . Khi đó P nằm trên cung tròn đường tròn ngoại tiếp tam giác ABK .



Câu 129. Cho số phức z thỏa mãn $|z - 2i| = \sqrt{13}$. Giá trị lớn nhất của biểu thức $P = |z + 2 + i| + 2|z - 2 + i|$ là

(A)

(B)

(C)

(D)

(Võ Quang Mẫn)