



Học sinh tô đáp án đúng nhất vào Phiếu trả lời trắc nghiệm

Câu 1. Nghiệm của phương trình $2022^{x-1} = 1$ là

- A. $x = 2022$ B. $x = 1$ C. $x = 0$ D. $x = 4$

Câu 2. Cho hình nón có diện tích xung quanh bằng 8π và độ dài đường sinh là 4. Tính bán kính đường tròn đáy của hình nón.

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

Câu 3. Số điểm cực trị của hàm số $y = -x^4 - 4x^2 + 3$ là

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

Câu 4. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(x-2) < 1$ là

- A. $(-\infty; 4)$ B. $(4; +\infty)$ C. $(2; 4)$ D. $(2; +\infty)$

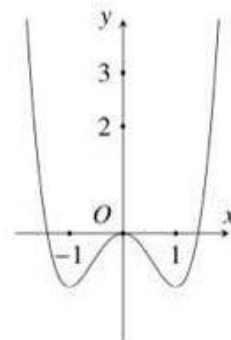
Câu 5. Cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 1$, công bội $q = 2$, số hạng thứ tư là

- A. $u_4 = 7$ B. $u_4 = 32$ C. $u_4 = 16$ D. $u_4 = 8$

Câu 6.

Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như hình vẽ bên?

- A. $y = x^4 - 2x^2$ B. $y = -x^4 + 2x^2 + 1$
C. $y = x^4 - 2x^2 + 1$ D. $y = -x^4 + 2x^2$



Câu 7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, điểm M' đối xứng với điểm $M(2; 2; -1)$ qua mặt phẳng (Oyz) có tọa độ là

- A. $(-2; -2; 1)$ B. $(-2; 2; -1)$ C. $(-2; 0; 0)$ D. $(2; -2; 1)$

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên đoạn $[a; b]$. Diện tích S của hình phẳng được giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$, trục hoành, hai đường thẳng $x = a$, $x = b$ được tính theo công thức

- A. $S = \int_a^b f^2(x) dx$ B. $S = \pi \int_a^b f^2(x) dx$ C. $S = \int_a^b f(x) dx$ D. $S = \int_a^b |f(x)| dx$

Câu 9. Cho hàm số $y = \frac{x}{x-2}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Đồ thị hàm số không có tiệm cận B. Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $y = 1$
C. Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 1$ D. Đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 1$

Câu 10. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt phẳng (P) đi qua điểm $M(1; 0; 1)$ và có vectơ pháp tuyến $\vec{n} = (2; 1; -2)$ là

- A. $-2x + y - 2z + 4 = 0$ B. $-2x - y + 2z - 2 = 0$
C. $x - z = 0$ D. $2x + y - 2z = 0$

Câu 11. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, vectơ $\vec{d} = (1; 2; -2)$ vuông góc với vectơ nào sau đây?

- A. $\vec{m} = (2; 1; 1)$ B. $\vec{p} = (2; 1; 2)$ C. $\vec{n} = (-2; -3; 2)$ D. $\vec{q} = (1; -1; 2)$

Câu 12. Số phức liên hợp của số phức $1 - 3i$ là

- A. $1 + 3i$ B. $-1 - 3i$ C. $3 - i$ D. $3 + i$

Câu 13. Cho hàm số $y = x^3 + x + 1$. Giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[-1; 2]$ bằng bao nhiêu?

- A. 8 B. -1 C. 1 D. 11

Câu 14. Tìm tập xác định của hàm số $y = \ln(-x^2 + 4)$.

- A. $\mathcal{D} = (-\infty; -1] \cup [-2; 2]$ B. $\mathcal{D} = (-\infty; -2) \cup (2; +\infty)$
 C. $\mathcal{D} = (2; +\infty)$ D. $\mathcal{D} = (-2; 2)$

Câu 15. Trong các hàm số sau đây, hàm số nào là nguyên hàm của hàm số $f(x) = \frac{1}{x-3}$?

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

Câu 16. Cho khối trụ (T) có bán kính đáy bằng 2 và chiều cao bằng 4. Thể tích của khối trụ (T) bằng

- A. 32π B. 8π C. 24π D. 16π

Câu 17. Thể tích của khối lăng trụ tam giác đều có tất cả các cạnh bằng 2 là

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

Câu 18. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

| | | | | | | | | | |
|------|-----------|---|---|----|---|---|-----------|---|-----------|
| x | $-\infty$ | | 0 | | 2 | | $+\infty$ | | |
| y' | | - | 0 | + | 0 | - | | | |
| y | $+\infty$ | ↘ | | -4 | ↗ | | 1 | ↘ | $-\infty$ |

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(-4; 1)$ B. $(2; +\infty)$ C. $(0; 2)$ D. $(-\infty; 0)$

Câu 19. Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 3x + 1$ đồng biến trên \mathbb{R} là

- A. 3 B. 1 C. Vô số D. 5

Câu 20. Cho hình chóp $S.ABC$ có A', B' lần lượt là trung điểm của SA, SB . Mặt phẳng $(CA'B')$ chia khối chóp $S.ABC$ thành hai khối đa diện có thể tích lần lượt là V_1, V_2 , ($V_1 > V_2$). Tỷ số $\frac{V_1}{V_2}$ gần với số nào nhất?

- A. 3,9 B. 2,9 C. 2,5 D. 0,33

Câu 21. Gọi M là giao điểm của đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x-2}$ với trục hoành. Phương trình tiếp tuyến với đồ thị hàm số trên tại điểm M là

- A. $3y - x - 1 = 0$ B. $3y + x - 1 = 0$ C. $3y - x + 1 = 0$ D. $3y + x + 1 = 0$

Câu 22. Với a, b là các số thực dương bất kì, $\log_2(ab^3)$ bằng

- A. $\log_2 a + \log_2(3b)$ B. $3 \log_2(ab)$ C. $\log_2 a - 3 \log_2 b$ D. $\log_2 a + 3 \log_2 b$

Câu 23. Một túi đựng 5 bi xanh và 5 bi đỏ. Lấy ngẫu nhiên 2 bi, xác suất để cả hai bi đều màu đỏ là

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{2}{9}$ C. $\frac{2}{5}$ D. $\frac{8}{9}$

Câu 24. Tổng hai nghiệm của phương trình $2^{x^2+x+1} = 8^{2x}$ là

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

Câu 25. Số nghiệm nguyên của bất phương trình $\log_{\frac{1}{4}}(x-1) + \log_4(14-2x) \geq 0$ là

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

Câu 26. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng d đi qua điểm $M(1; 2; -1)$, đồng thời vuông góc với $(P): x + y - z + 1 = 0$ có phương trình là

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

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

Câu 27. Cho số phức $z = 1 + i$. Môđun của số phức $w = (1 + 3i)z$ là

- A. 20 B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{10}$ D. $\sqrt{20}$

Câu 28. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm liên tục trên đoạn $[2; 4]$ và thỏa mãn $f(2) = 2, f(4) = 2022$. Tính

tích phân $I = \int_1^2 f'(2x) dx$.

- A. $I = 1011$ B. $I = 2022$ C. $I = 2020$ D. $I = 1010$

Câu 29. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $\Delta: \frac{x-2}{1} = \frac{y+2}{2} = \frac{z}{-2}$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 2022 = 0$. Gọi α là góc giữa đường thẳng Δ và mặt phẳng (P) . Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. $\sin \alpha = -\frac{4}{9}$ B. $\sin \alpha = \frac{4}{9}$ C. $\cos \alpha = -\frac{4}{9}$ D. $\cos \alpha = \frac{4}{9}$

Câu 30. Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi đồ thị $(P): y = 2x - x^2$ và trục Ox . Tính thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi cho (H) quay quanh trục Ox .

- A. $V = \frac{19\pi}{15}$ B. $V = \frac{13\pi}{15}$ C. $V = \frac{17\pi}{15}$ D. $V = \frac{16\pi}{15}$

Câu 31. Thể tích khối cầu nội tiếp hình lập phương cạnh $2a$ là

- A. $V = \frac{\sqrt{3}\pi a^3}{2}$ B. $V = 4\sqrt{3}\pi a^3$ C. $V = \frac{4\pi a^3}{3}$ D. $V = \frac{32\pi a^3}{3}$

Câu 32. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh $a, SA \perp (ABC)$ và góc giữa đường thẳng SB và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

- A. $\frac{a^3}{2}$ B. $\frac{3a^3}{8}$ C. $\frac{3a^3}{4}$ D. $\frac{a^3}{4}$

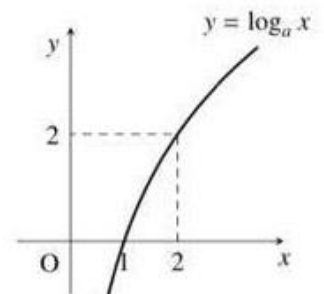
Câu 33. Cho hình lăng trụ tam giác đều $ABC.A'B'C'$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên bằng $\frac{3a}{2}$. Góc giữa hai mặt phẳng $(A'BC)$ và (ABC) bằng

- A. 45° B. 90° C. 60° D. 30°

Câu 34.

Tìm a để hàm số $y = \log_a x$ ($0 < a \neq 1$) có đồ thị là hình bên.

- A. $a = \sqrt{2}$ B. $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$ C. $a = \frac{1}{2}$ D. $a = 2$



Câu 35. Trong không gian, cho hình chữ nhật $ABCD$ có $AB = 2, AD = 1$. Quay hình chữ nhật đó xung quanh cạnh AB , ta được một hình trụ. Diện tích xung quanh của hình trụ bằng

- A. 2π B. $\frac{2\pi}{3}$ C. $\frac{4\pi}{3}$ D. 4π

Câu 36. Đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x+9}}{x^2+10x}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận?

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

Câu 37. Tìm số hạng không chứa x trong khai triển nhị thức Niu-tơn của biểu thức $\left(x - \frac{1}{x^3}\right)^{20}$, với $x \neq 0$.

- A. $-C_{20}^4$ B. $-C_{20}^5$ C. C_{20}^5 D. C_{20}^{15}

Câu 38. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} , biết $f'(x) = (x-2)(x+2)^3(x-1)^2$. Điểm cực đại của hàm số $f(x)$ đã cho là

- A. $x = 1$ B. $y = -2$ C. $x = -2$ D. $x = 2$

Câu 39. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} x+1 & \text{khi } x \leq 2 \\ x^2-1 & \text{khi } x > 2 \end{cases}$. Giá trị của tích phân $\int_0^{2\sqrt{2}} \frac{2xf(\sqrt{1+x^2})}{\sqrt{1+x^2}} dx$ bằng

- A. $\frac{47}{3}$ B. $\frac{79}{3}$ C. $\frac{79}{6}$ D. $\frac{47}{6}$

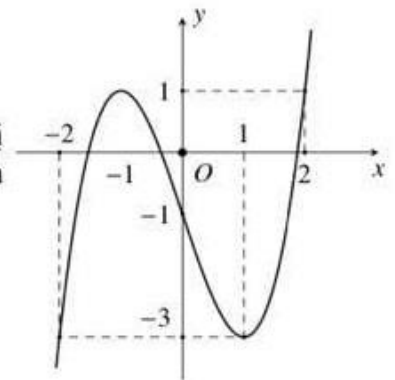
Câu 40. Cho hình chóp tứ giác đều $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a và cạnh bên $SA = a\sqrt{2}$. Gọi I là tâm mặt cầu ngoại tiếp hình chóp $S.ABCD$. Khoảng cách từ I đến mặt phẳng (SCD) bằng

- A. $\frac{a\sqrt{42}}{14}$ B. $\frac{3a\sqrt{42}}{56}$ C. $\frac{a\sqrt{42}}{21}$ D. $\frac{a\sqrt{42}}{28}$

Câu 41.

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

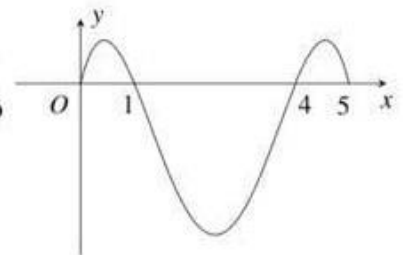
- A. 2 B. 3 C. 1 D. 5



Câu 42.

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[0; 5]$ và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ trên đoạn $[0; 5]$ như hình vẽ bên. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[0; 5]$ bằng

- A. $f(4)$ B. $f(5)$ C. $f(0)$ D. $f(1)$



Câu 43. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để tập nghiệm của bất phương trình

$$2022^{\ln(2x^2+4x+m)} - 2022^{2\ln(2x-1)} > 0$$

chứa đúng bốn số nguyên.

- A. 16 B. 10 C. 11 D. 9

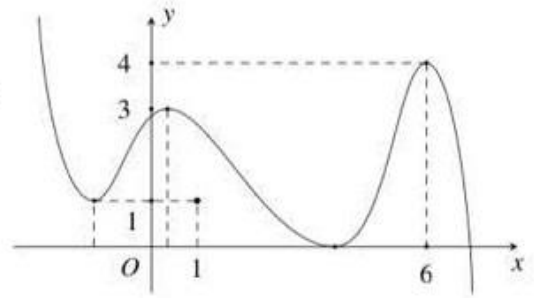
Câu 44. Trong không gian tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \frac{x+1}{1} = \frac{y-1}{1} = \frac{z}{2}$ và điểm $A(2; 2; -1)$. Phương trình mặt phẳng (P) chứa đường thẳng d sao cho khoảng cách từ A đến (P) lớn nhất là $8x + ay + bz + d = 0$. Tính $T = a + b + d$.

- A. 5 B. 13 C. -9 D. 3

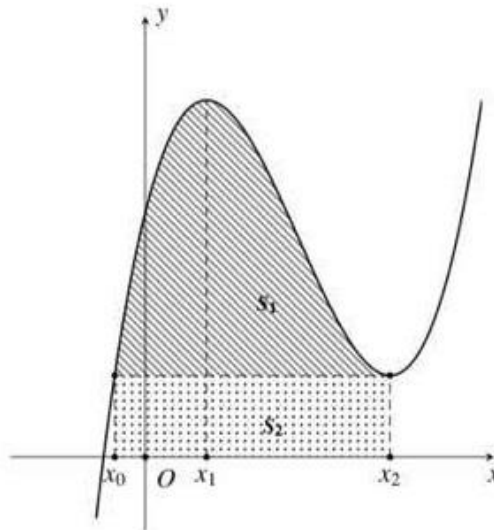
Câu 45.

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên \mathbb{R} và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ là đường cong như hình vẽ bên. Hàm số $g(x) = f(x^2) - 2x$ có bao nhiêu điểm cực trị?

- A. 10 B. 5 C. 9 D. 4



Câu 46. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong ở hình bên dưới. Gọi x_1, x_2 lần lượt là hai điểm cực trị thỏa mãn $x_2 = x_1 + 2$ và $f(x_1) - 4f(x_2) = 0$. Đường thẳng song song với trục Ox và qua điểm cực tiểu cắt đồ thị hàm số tại điểm thứ hai có hoành độ x_0 và $x_1 = x_0 + 1$. Tính tỉ số $\frac{S_1}{S_2}$ (S_1 và S_2 lần lượt là diện tích hai hình phẳng được gạch ở hình bên dưới).



- A. $\frac{81}{32}$ B. $\frac{27}{16}$ C. $\frac{81}{8}$ D. $\frac{81}{16}$

Câu 47. Xét các số thực x, y thỏa mãn $\log_2\left(\frac{4x+2y}{2x^2+y^2}\right) \geq 2(x^2-x+1) + (y^2-y-1)$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = x - y + 3xy$.

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

Câu 48. Xét các số phức z thỏa mãn $|z - 1 - 2i| = 2$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = |z - 3 - 2i|^2 + |z - 1 - 4i|^2 - 2|z + 1 - 2i|^2$.

- A. $\sqrt{10}$ B. 0 C. $-4\sqrt{10}$ D. $-8\sqrt{10}$

Câu 49. Có bao nhiêu cặp số nguyên (x, y) thỏa mãn đồng thời

$$\log_2\left(\frac{x^4+1}{y^4+1}\right) + 2\log_2\left|\frac{x}{y}\right| = (y^2-x^2)(1+x^4+y^4) - x^2y^2(x^2-y^2)$$

và $2\log_2(x+y+2) = 3\log_3(x+2y+6) - 1$?

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

Câu 50. Cho mặt cầu (S) có phương trình $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = 25$ và mặt phẳng $(P): x + 2y + 2z + 6 = 0$. Một hình nón tròn xoay có đáy nằm trên (P) , có chiều cao $h = 15$, có bán kính đáy bằng 5. Hình cầu và hình nón nằm về một phía đối với mặt phẳng (P) . Người ta cắt hai hình đó bởi mặt phẳng (Q) có phương trình $x + 2y + 2z + d = 0, 0 < d < 21$ thu được hai thiết diện có tổng diện tích là S . Biết rằng S đạt giá trị lớn nhất khi $d = \frac{a}{b}, a, b \in \mathbb{Z}^+$ (phân số $\frac{a}{b}$ tối giản). Tính giá trị $T = a + b$.

- A. $T = 25$ B. $T = 19$ C. $T = 73$ D. $T = 85$

..... HẾT

GIẢI ĐỀ THI THỬ TNTHPTQG LẦN 2
LƯƠNG THẾ VINH HÀ NỘI NĂM 2021 2022

Câu 1. Phương trình $2022^{x-1} = 1 \Leftrightarrow 2022^{x-1} = 2022^0 \Leftrightarrow x-1=0 \Leftrightarrow x=1$.

Chọn B.

Câu 2. Hình nón có $S_{xq} = 8\pi = \pi rl$, trong đó đường sinh $l = 4$, suy ra $4\pi r = 8\pi \Leftrightarrow r = 2$.

Chọn D

Câu 3. Xét hàm số $y = -x^4 - 4x^2 + 3$ có $y' = -4x^3 - 8x = -4x(x^2 + 2)$ và có nghiệm duy nhất $x = 0$, do đó đồ thị đã có một điểm cực trị.

Chọn D

Câu 4. Bất phương trình $\log_2(x-2) < 1 \Leftrightarrow \begin{cases} x-2 > 0 \\ x-2 < 2^1 \end{cases} \Leftrightarrow 2 < x < 4 \Leftrightarrow x \in (2;4)$.

Chọn C

Câu 5. Số hạng thứ tư của cấp số nhân $u_4 = u_1 \cdot q^3 = 1 \cdot 2^3 = 8$.

Chọn D

Câu 6. Đồ thị hàm số hình vẽ là hàm số trùng phương, có hệ số $a > 0$, đi qua gốc tọa độ.

Chọn A

Câu 7. Trong không gian $Oxyz$. Điểm đối xứng với $M(2;2;-1)$ qua mặt phẳng Oyz là $M'(-2;2;-1)$

Chọn B

Câu 8. Ý nghĩa hình học của tích phân, diện tích $S = \int_a^b |f(x)| dx$.

Chọn D

Câu 9. Đồ thị hàm số $y = \frac{x}{x-2}$ có tiệm cận ngang $y = 1$,

Chọn D

Câu 10. Mặt phẳng (P) qua $M(1;0;1)$ và $\vec{n}_p = (2;1;-2)$ là $(P): 2x + y - 2z = 0$.

Chọn D

Câu 11. Véc tơ $\vec{a} = (1;2;-2)$ vuông góc với $\vec{p} = (2;1;2)$, vì $\vec{a} \cdot \vec{p} = 2 + 2 - 4 = 0$.

Chọn B

Câu 12. Số phức liên hợp của $z = 1 - 3i$ là $\bar{z} = 1 + 3i$.

Chọn A

Câu 13. Xét hàm $y = x^3 + x + 1$ trên đoạn $[-1; 2]$, có $\max y = f(2) = 11$.

Chọn D

Câu 14. Tập xác định của hàm số $\ln(-x^2 + 4)$ là $D = (-2; 2)$.

Chọn D

Câu 15. Một nguyên hàm của $f(x) = \frac{1}{x-3}$ là $\ln|x-3|$.

Chọn C

Câu 16. Khối trụ có $r = 2$ và chiều cao $h = 4$. Thể tích của khối trụ $V = \pi r^2 h = 16\pi$.

Chọn D

Câu 17. Khối trụ lăng trụ có diện tích đáy $S = \frac{2^2 \sqrt{3}}{4} = \sqrt{3}$ và chiều cao $h = 2$.

Thể tích khối lăng trụ là $V = \sqrt{3} \cdot 2 = 2\sqrt{3}$. **Chọn D**

Câu 18. Từ bảng biến thiên suy ra hàm số đồng biến trên $(0; 2)$.

Chọn C

Câu 19. Hàm số có $y' = 3x^2 - 6mx + 3 = 3(x - m)^2 + 3 - 3m^2$. Để hàm số đồng biến trên \mathbb{R} thì $y' \geq 0, \forall x$. Suy ra $3 - 3m^2 \geq 0 \Leftrightarrow m \in [-1; 1]$. Số giá trị nguyên của m là 3.

Chọn A

Câu 20. Tỉ số thể tích $\frac{V_2}{V_2 + V_1} = \frac{SA' \cdot SB'}{SA \cdot SB} = \frac{1}{4} \Rightarrow 4V_2 = V_2 + V_1 \Leftrightarrow 3V_2 = V_1 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 3$.

Chọn B

Câu 21. Đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x-2}$ cắt Ox tại điểm $(-1; 0)$. Ta có $k_{tt} = y'(-1) = \frac{-1}{3}$, phương trình tiếp tuyến là $y = -\frac{1}{3}(x+1) \Leftrightarrow x + 3y + 1 = 0$. **Chọn D**

Câu 22. Ta có $\log_2(ab^3) = \log_2 a + 3\log_2 b$.

Chọn D

Câu 23. Xác suất để lấy được 2 bi đỏ là $p = \frac{5C_2}{10C_2} = \frac{2}{9}$.

Chọn B

Câu 24. Phương trình $2^{x^2+x+1} = 8^{2x} = 2^{6x} \Leftrightarrow x^2 - 5x + 1 = 0$. Tổng các nghiệm bằng 5.

Chọn A

Câu 25. Bất phương trình $\Leftrightarrow \log_4(14-2x) \geq \log_4(x-1) \Leftrightarrow \begin{cases} x-1 > 0 \\ 14-2x > x-1 \end{cases} \Leftrightarrow 1 < x < 5.$

Có 3 số nguyên thỏa mãn. **Chọn B**

Câu 26. Đường thẳng $d \perp mp(P): x+y-z+1=0$, d đi qua $M(1;2;-1)$ nên có phương trình là:

$$d: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{-1}. \text{ **Chọn D**}$$

Câu 27. Ta có: $|w| = |1+3i|, |z| = \sqrt{10} \cdot \sqrt{2} = \sqrt{20}.$

Chọn D

Câu 28. Ta có $I = \int_1^2 f'(2x) dx = \frac{1}{2} \int_1^2 f'(2x) d(2x) = \frac{1}{2} \int_2^4 f'(u) d(u) = \frac{1}{2} (f(4) - f(2)) = 1010.$

Chọn D

Câu 29. Ta có $\sin \alpha = \left| \cos(\vec{u}, \vec{n}) \right| = \frac{4}{9}.$

Chọn B

Câu 30. Giao điểm của đồ thị với Ox là $x=0, x=2.$

Ý nghĩa hình học của tích phân, thể tích $V = \pi \int_0^2 (2x-x^2)^2 dx = \frac{16\pi}{15}.$ **Chọn D**

Câu 31. Đường kính khối cầu ngoại tiếp hình lập phương $d = 2R = (2a)\sqrt{3} \Leftrightarrow R = a\sqrt{3}.$

Thể tích khối cầu $V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 3a^3 \sqrt{3} = 4\sqrt{3} \pi a^3.$ **Chọn B**

Câu 32. Ta có $SA = AB \tan 60^\circ = a\sqrt{3}.$ Diện tích đáy $S_{\Delta ABC} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}.$

Thể tích $V = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} \cdot \frac{a^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{a^3}{4}.$ **Chọn D**

Câu 33. Đường cao AH của tam giác đều ABC là $AH = \frac{a\sqrt{3}}{2}.$

Góc cần tìm có $\tan \varphi = \frac{A'A}{AH} = \frac{3a/2}{a\sqrt{3}/2} = \sqrt{3} \Rightarrow \varphi = 60^\circ.$ **Chọn C**

Câu 34. Từ hình vẽ ta có: $\log_a 2 = 2 \Leftrightarrow 2 = a^2 \Leftrightarrow a = \sqrt{2}.$

Chọn A

Câu 35. Hình trụ có chiều cao $h = AB = 2$, bán kính $r = AD = 1$ nên $S_{xq} = 2\pi r h = 4\pi.$

Chọn D.

Câu 36. Đồ thị $f(x) = \frac{\sqrt{x+9}}{x^2+10x}$ có tiệm cận ngang $y=0$ và tiệm cận đứng $x=0$. Không có tiệm cận đứng $x=-10$ vì $x \rightarrow -10$ căn bậc hai không có nghĩa.. **Chọn D.**

Câu 37. Xét $\left(x - \frac{1}{x^3}\right)^{20}$ khai triển có số hạng không chứa thừa mẫn $k = \frac{3 \times 20 + 0}{3+1} = 15$. Khi đó số hạng cần tìm là: $C_{20}^{15} \times (-1)^5 = -C_{20}^5$. **Chọn B.**

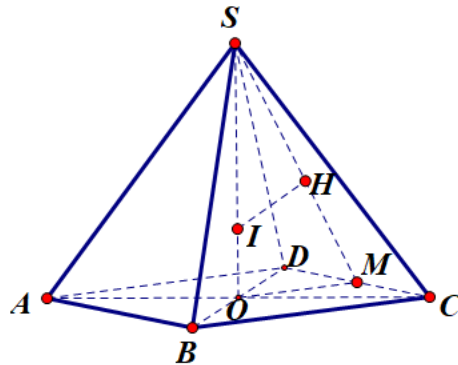
Câu 38. Ta có $f'(x)$ cùng dấu với $(x-2)(x+2)$, do đó hoành độ điểm cực đại của đồ thị $f(x)$ là $x=-2$. **Chọn C.**

Câu 39. Đặt $\sqrt{1+x^2} = u \Rightarrow 1+x^2 = u^2 \Rightarrow xdx = udu$.

Đổi cận: $x=0 \Rightarrow u=1; x=2\sqrt{2} \Rightarrow u=3$. Từ đó $I = \int_1^3 \frac{2f(u)}{u} udu = 2 \int_1^3 f(u) du$.

Suy ra $I = 2 \int_1^2 f(x) dx + 2 \int_2^3 f(x) dx = \frac{47}{3}$. **Chọn A.**

Câu 39. Gọi O là giao điểm $AC \cap BD$. Tâm I mặt cầu ngoại tiếp hình chóp thuộc SO .

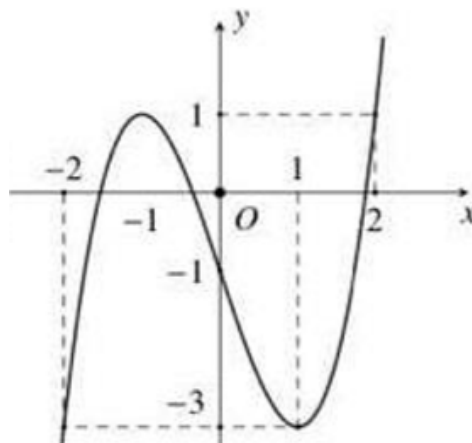


Gọi M là trung điểm CD , hạ $IH \perp SM$. Ta có $SA = SC = AC = a\sqrt{2}$ nên ΔSAC đều.

Từ đó $SI = \frac{2}{3}SO = \frac{2}{3} \cdot \frac{a\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}}{2} = \frac{a\sqrt{6}}{3}$; $SM = \sqrt{SO^2 + OM^2} = \frac{a\sqrt{7}}{2}$.

Ta có $\Delta SHI \sim \Delta SOM \Rightarrow \frac{IH}{OM} = \frac{SI}{SM} = \frac{a\sqrt{6}/3}{a\sqrt{7}/2} \Rightarrow IH = \frac{a\sqrt{42}}{21} = d(I, (SCD))$. **Chọn C.**

Câu 41. Dựa vào đồ thị $f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$, xét phương trình $f(t) = m \in \mathbb{Z}$.



+ **Trường hợp 1:** $f(t) = -3 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -2 \\ t = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \cos x = -2 \\ 2 \cos x = 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \cos x = -1 \\ \cos x = 1/2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \pi \\ x = \pm \pi/3 \end{cases}$

Suy ra $m = -3$ thỏa mẫn.

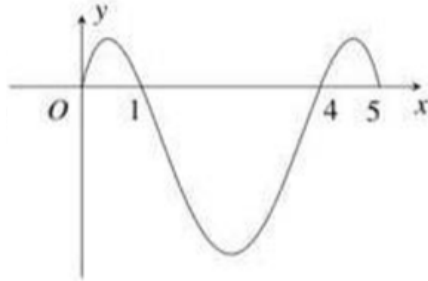
+ **Trường hợp 2:** $f(t) = -2 \Leftrightarrow \begin{cases} t = a \in (-2; -1) \\ t = b \in (0; 1) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \cos x = a \\ 2 \cos x = b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \pm \alpha \\ x = \pm \beta \end{cases}$. Loại.

+ **Trường hợp 3:** $f(t) = -1 \Leftrightarrow \begin{cases} t = a \in (-2; 1) \\ t = 0 \\ t = b \in (1; 2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2 \cos x = a \\ 2 \cos x = 0 \\ 2 \cos x = b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = \pm \alpha \\ x = \pm \pi / 2 \\ x = \pm \beta \end{cases}$. Loại.

Tương tự, các trường hợp $f(t) = 0, f(t) = 1$ đều loại.

Kết luận: có 1 giá trị nguyên $m = -3$ thỏa mãn. **Chọn C.**

Câu 42. Cho đồ thị $f'(x)$.



Lập bảng xét dấu, ta có: $\max_{[0;5]} f(x) = \max \{f(1); f(5)\}$.

| | | | | | |
|---------|--------|--------|---|--------|--------|
| x | 0 | 1 | | 4 | 5 |
| $f'(x)$ | 0 | + | 0 | - | 0 |
| $f(x)$ | $f(0)$ | $f(1)$ | | $f(4)$ | $f(5)$ |

Dựa vào bảng xét dấu (hoặc đồ thị $f'(x)$) ta có (Bài Vi phân):

• $f(5) - f(3) \approx (5-3)f'(3) = 2f'(3) < 0 \Rightarrow f(5) < f(3)$.

• $f(1) - f(3) \approx (1-3)f'(3) = -2f'(3) > 0 \Rightarrow f(1) > f(3)$.

Suy ra $f(5) < f(3) < f(1) \Rightarrow \max_{[0;5]} f(x) = f(1)$. **Chọn D.**

Câu 43. Ta có $PT \Leftrightarrow 2022^{\ln(2x^2+4x+m)} > 2022^{2\ln(2x-1)} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \frac{1}{2} & (1) \\ 2x^2 + 4x + m > 4x^2 - 4x + 1 & (2) \end{cases}$.

Vì có đúng 4 số nguyên x thỏa mãn nên, chọn $x = 4$ thì (2) đúng, suy ra:

$48 + m > 64 - 16 + 1 \Leftrightarrow m > 1$.

Chọn $x = 5$ thì (2) phải sai, suy ra $70 + m \leq 100 - 20 + 1 \Leftrightarrow m \leq 11$.

Vậy các giá trị nguyên của m là: $m \in \{2; 3; 4; \dots; 11\}$. **Chọn B.**

Câu 44. Hạ AH, AK lần lượt vuông góc với $mp(P)$ và đường thẳng d . Khi đó:

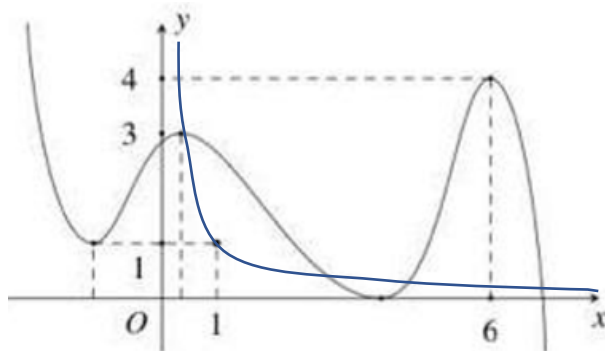
$AH \leq AK$ nên khoảng cách từ A đến $mp(P)$ lớn nhất $\Leftrightarrow AH \equiv AK$. Ta có

$\overline{AK} = (t-3; t-1; 2t+1) \perp \vec{u} = (1; 1; 2)$ nên $6t-2=0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{3}$. Do đó $\overline{AK} = \left(-\frac{8}{3}; -\frac{2}{3}; \frac{5}{3}\right)$

. Chọn $\vec{n} = (8; 2; -5) \Rightarrow mp(P): 8x + 2y - 5z + 6 = 0$. Vậy $a + b + d = 2 - 5 + 6 = 3$.

Chọn D.

Câu 45. Xét $g(x) = f(x^2) - 2x$. Đặt $t = x^2 \Rightarrow t' = 2x$. Khi đó $g' = t'f'(t) - 2 = 2(xf'(t) - 1)$.

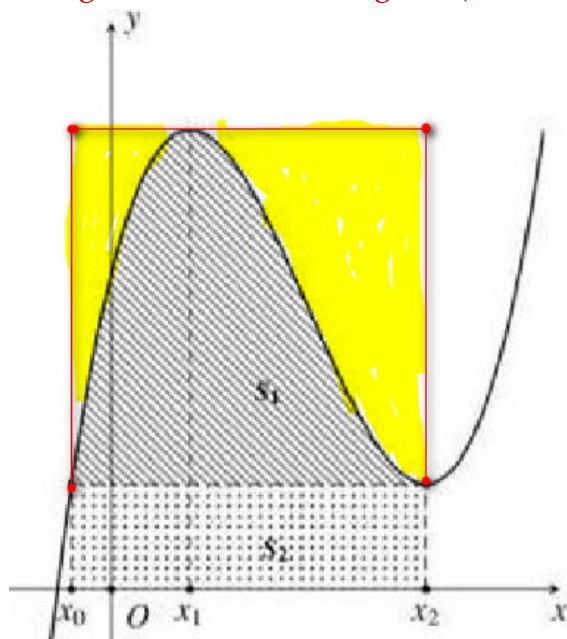


+ Nếu $x < 0$ thì $g' = xf'(t) - 1 < 0$ nên $g' = 0$ vô nghiệm.

+ Xét $x > 0$ thì $g' = 0 \Leftrightarrow f'(t) = \frac{1}{\sqrt{t}}$ phương trình có 4 nghiệm đơn phân biệt.

Vậy $g(x)$ có 4 cực trị. **Chọn D.**

Câu 46. Cách 1. (Tính gần đúng – Dự đoán – Trắc nghiệm).



Vẽ thêm các đoạn thẳng (Hình minh họa), dựa vào ý nghĩa của tích phân trong hình học, diện tích hình thang cong gần bằng một nửa diện tích hình chữ nhật. Ta có:

$$S_1 \approx \frac{(1+2) \times (4.5-1)}{2} = \frac{21}{4}, \text{ suy ra } \frac{S_1}{S_2} \approx \frac{21/4}{3 \times 1} = \frac{7}{4} = 1.75. \text{ Do đó chọn B có } \frac{S_1}{S_2} \approx 1.69$$

.Cách 2. (Tự luận).

Ta có $f(x_1) = 4f(x_2) = 4f(x_0)$, trong đó $x_2 = x_1 + 2 = x_0 + 3$ và x_1, x_2 là nghiệm của đạo hàm, có phương trình dạng $a(x - x_1)(x - x_2) = 0$ (*), với $a > 0$.

Đặt $x_2 + x_1 = 2s$ thì $x_0 = -2 + s; x_1 = -1 + s; x_2 = 1 + s$. Thay vào (*), ta có:

$$a \left[x^2 - 2sx + (s^2 - 1) \right] = 0, \text{ suy ra } f(x) = a \left[\frac{x^3}{3} - sx^2 + (s^2 - 1)x \right] + d, \text{ với } 1 < s < 2.$$

+ Điều kiện $f(x_2) = f(x_0) \Leftrightarrow f(s+1) = f(s-2)$

$$\Leftrightarrow a \left[\frac{(s+1)^3}{3} - s(s+1)^2 + (s^2-1)(s+1) \right] = a \left[\frac{(s-2)^3}{3} - s(s-2)^2 + (s^2-1)(s-2) \right].$$

Giải ra ta có $s = \frac{5}{4} \Rightarrow x_0 = \frac{-3}{4}; x_1 = \frac{1}{4}; x_2 = \frac{9}{4}$ và $f(x) = a \left[\frac{x^3}{3} - \frac{5}{4}x^2 + \frac{9}{16}x \right] + d$.

$$+ \text{Điều kiện } f(x_1) = 4f(x_2) \Leftrightarrow f\left(\frac{1}{4}\right) = 4f\left(\frac{9}{4}\right) \Leftrightarrow \frac{13}{192}a + d = 4\left(-\frac{81}{64}a + d\right)$$

$$\Rightarrow d = \frac{985}{576}a, \text{ do đó } f(x) = a \left[\frac{x^3}{3} - \frac{5}{4}x^2 + \frac{9}{16}x + \frac{985}{576} \right].$$

Ta có $f\left(\frac{9}{4}\right) = \frac{4a}{9}$, $S_2 = \frac{4a}{9}(x_2 - x_0) = \frac{4a}{3}$ và

$$S_1 = a \int_{-3/4}^{9/4} \left(\frac{x^3}{3} - \frac{5}{4}x^2 + \frac{9}{16}x + \frac{985}{576} - \frac{4}{9} \right) dx = \frac{9a}{4}. \text{ Vậy } \frac{S_1}{S_2} = \frac{9a/4}{4a/3} = \frac{27}{16}. \text{ Chọn B.}$$

Lời bình.

Bài toán tương đối khó và giải khá dài nên tốn nhiều thời gian.

Câu 47. Điều kiện $u = 2x + y > 0; v = 2x^2 + y^2 > 0$. Từ giả thiết

$$\log_2 \frac{2u}{v} \geq 2(x^2 - x + 1) + (y^2 - y - 1) = v - u + 1 \Leftrightarrow \log_2 u + u \geq \log_2 v + v.$$

Để thấy hàm số $f(t) = \log_2 t + t$ đồng biến nên suy ra $u = v \Leftrightarrow 2x + y = 2x^2 + y^2$ (1).

Ta có $P = x - y + 3xy$, để tìm maxP ta xét $xy > 0$, kết hợp $2x + y > 0$, nên $x, y > 0$.

Từ (1) ta có đánh giá $2x + y = \frac{1}{3}(2+1)(2x^2 + y^2) \geq \frac{1}{3}(2x + y)^2 \Leftrightarrow 3u \geq u^2 \Leftrightarrow u \leq 3$, suy

ra $2x + y \leq 3 \Leftrightarrow x \leq \frac{3-y}{2}$. Dấu bằng có khi $\frac{\sqrt{2}x}{\sqrt{2}} = \frac{y}{1} \Leftrightarrow x = y$.

$$\text{Do đó } P \leq \frac{3-y}{2} - y + 3y \cdot \frac{3-y}{2} = \frac{3}{2} [1 + y(2-y)] \leq \frac{3}{2} \left[1 + \left(\frac{y+2-y}{2} \right)^2 \right] = 3.$$

Vậy maxP = 3 tại $x = y = 1$.

Chọn A.

Câu 48. Đặt $z - 1 - 2i = a + bi \Leftrightarrow z = a + 1 + (b + 2)i$. Giả thiết là: $a^2 + b^2 = 4$. Khi đó :

$$P = |z - 3 - 2i|^2 + |z - 1 - 4i|^2 - 2|z + 1 - 2i|^2 \\ = (a-2)^2 + b^2 + a^2 + (b-2)^2 - 2(a+2)^2 - 2b^2$$

$$P = -4(3a+b). \text{ Mặt khác } 4 = \frac{1}{10} \cdot (9+1)(a^2 + b^2) \geq \frac{1}{10} \cdot (3a+b)^2 \Rightarrow 3a+b \leq 2\sqrt{10}.$$

Do đó $P = -4(3a+b) \geq -8\sqrt{10}$. Dấu bằng có khi $a = \frac{3\sqrt{10}}{5}, b = \frac{\sqrt{10}}{5}$.

Chọn D.

Câu 49. Đặt $x^2 = a > 0; y^2 = b > 0$. Từ giả thiết thứ nhất

$$\log_2 \frac{a^2+1}{b^2+1} + \log_2 \frac{a}{b} = b(1+a^2) + b^3 - a(1+b^2) - a^3 - a^2b + ba^2.$$

$\Leftrightarrow \log_2(a^3+a) + a^3+a = \log_2(b^3+b) + b^3+b$. Dễ thấy hàm số $f(t) = \log_2 t + t$ đồng biến nên suy ra $a^3+a = b^3+b \Leftrightarrow (a-b)(a^2+b^2+ab+1) = 0 \Leftrightarrow a=b$. Suy ra $x=y$.

Thế vào giả thiết thứ hai, ta có $2\log_2(2x+2) = 3\log_3(3x+6) - 1$.

Hay ta có $2[1+\log_2(x+1)] = 3[1+\log_3(x+2)] - 1 \Leftrightarrow 2\log_2(x+1) = 3\log_3(x+2) = 6t$

$$\Rightarrow x+1 = 8^t; x+2 = 9^t. \text{ Do đó } 8^t + 1 = 9^t \Leftrightarrow \left(\frac{8}{9}\right)^t + \left(\frac{1}{9}\right)^t = 1 \Leftrightarrow t = 1.$$

Vậy $(x; y) = (7; 7)$ là cặp số nguyên duy nhất thỏa mãn bài toán.

Chọn C.

Câu 50. Mặt cầu có tâm $I(1; 2; 2)$, bán kính $R = 5$. Ta có $d(I; (P)) = 5 = R$ nên mặt cầu tiếp xúc với (P) tại H . Ta có bán kính đáy nón $r = 5 = R$, ngoài ra thì $mp(Q) // mp(P)$.

Chọn (Q) cắt đoạn IH tại K , vì càng gần đáy nón thì diện tích thiết diện càng lớn. Đặt

$$x = d((Q), (P)) = \frac{|d-6|}{3}, 0 < x \leq 5.$$

Khi đó bán kính thiết diện với mặt cầu (S) là $r_1^2 = R^2 - (5-x)^2 = 10x - x^2$.

Bán kính thiết diện thứ hai thỏa mãn $\frac{r_2}{r} = \frac{15-x}{15} \Rightarrow r_2 = \frac{15-x}{3} \Rightarrow r_2^2 = \frac{(15-x)^2}{9}$.

Xét tổng $r_1^2 + r_2^2 = 10x - x^2 + \frac{(15-x)^2}{9}$ là Parabol đạt GTLN tại $x = -\frac{10-10/3}{2\left(-1+\frac{1}{9}\right)} = \frac{15}{4}$

.Do đó $\frac{|d-6|}{3} = \frac{15}{4} \Leftrightarrow d = \frac{69}{4} = \frac{a}{b}$. Suy ra $T = a + b = 73$.

Chọn C.

Nhận xét.

Đề thi hay, phân loại tốt. Tuy nhiên đáp án D nhiều quá.