

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

(Đề thi có 05 trang)

Học sinh làm bài bằng cách chọn và tô kín một ô tròn trên **Phiếu trả lời trắc nghiệm** tương ứng với phương án trả lời đúng của mỗi câu.

Họ, tên thí sinh: Lớp:

Mã đề thi: 203

Số báo danh: Phòng thi số:

Câu 1. Trong không gian $Oxyz$, mặt cầu $(S): (x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-5)^2 = 4$ có tâm là

- A. $H(1; -2; 5)$. B. $J(1; 2; 5)$. C. $I(-1; -2; -5)$. D. $G(-1; 2; -5)$.

Câu 2. Có bao nhiêu số tự nhiên gồm 4 chữ số khác nhau từng đôi một lập được từ sáu chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6?

- A. 4^6 . B. C_6^4 . C. 6^4 . D. A_6^4 .

Câu 3. Cho hai số phức $z_1 = 2 - i$ và $z_2 = -5 + 3i$. Trên mặt phẳng tọa độ Oxy , điểm biểu diễn số phức $z_1 + z_2$ có tọa độ là

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

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

x	$-\infty$	-2	0	2	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$-$
y	$-\infty$	3	-1	3	$-\infty$

Câu 5. Phần ảo của số phức $z = 2019 - 2020i$ là

- A. -2020 . B. $-2020i$. C. 2020 . D. 2019 .

Câu 6. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): x + 3y - 4 = 0$. Một vector pháp tuyến của (P) là

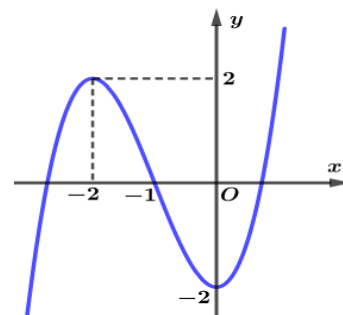
- A. $\vec{n}_2 = (1; 0; 3)$. B. $\vec{n}_4 = (0; 1; 3)$. C. $\vec{n}_1 = (1; 3; -4)$. D. $\vec{n}_3 = (1; 3; 0)$.

Câu 7. Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong ở hình bên?

- A. $y = x^3 - 3x^2 - 2$. B. $y = -x^3 - 3x^2 - 2$.
C. $y = x^3 + 3x^2 - 2$. D. $y = -x^3 + 3x^2 - 2$.

Câu 8. Cho $\int f(x)dx = F(x) + C$. Khi đó với $a \neq 0$, ta có $\int f(ax+b)dx$ bằng

- A. $F(ax+b) + C$. B. $\frac{1}{a}F(ax+b) + C$.
C. $aF(ax+b) + C$. D. $F(ax+b) + \frac{1}{a}C$.



Câu 9. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2 x > \log_2 (8-x)$ là

- A. $(4; 8)$. B. $(4; +\infty)$. C. $(-\infty; 8)$. D. $(0; 8)$.

Câu 10. Cho số phức $z = -3 + 2i$. Số phức liên hợp của số phức z là

- A. $\bar{z} = 3 + 2i$. B. $\bar{z} = 3 - 2i$. C. $\bar{z} = -2 - 3i$. D. $\bar{z} = -3 - 2i$.

Câu 11. Cho mặt cầu (S) có bán kính bằng 2. Thể tích của khối cầu đã cho bằng

- A. 3π . B. 6π . C. $\frac{32}{3}\pi$. D. $\frac{8}{3}\pi$.

Câu 12. Đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{|x|+1}$ có số đường tiệm cận đứng là

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

Câu 13. Trong không gian $Oxyz$, hình chiếu vuông góc của điểm $M(2;1;3)$ trên mặt phẳng (Oxy) là điểm

- A. $K(0;1;3)$. B. $H(2;0;3)$. C. $P(2;1;0)$. D. $N(0;0;3)$.

Câu 14. Khối nón có chiều cao $h = 9 \text{ cm}$, bán kính đáy $r = 2 \text{ cm}$ có thể tích bằng

- A. $36\pi \text{ cm}^3$. B. $12\pi \text{ cm}^3$. C. $6\pi \text{ cm}^3$. D. $9\pi \text{ cm}^3$.

Câu 15. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_3(a^4)$ bằng

- A. $4\log_3 a$. B. $\frac{4}{3}\log_3 a$. C. $4 + \log_3 a$. D. $\frac{1}{4}\log_3 a$.

Câu 16. Cho $\int_{-1}^2 f(x)dx = 2, \int_{-1}^2 g(x)dx = -1$. Giá trị của $\int_{-1}^2 [2f(x) + 3g(x)]dx$ bằng

- A. 5. B. 7. C. -7. D. 1.

Câu 17. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy là $\frac{a^2\sqrt{3}}{4}$ và chiều cao bằng $2a$. Thể tích khối lăng trụ bằng

- A. $2a^3$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{2}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{4}$.

Câu 18. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình bên. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $f(x) = m$ có ba nghiệm phân biệt.

- A. $-2 \leq m \leq 4$. B. $m > 4$.
C. $m < -2$. D. $-2 < m < 4$.

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	4	-2	$+\infty$	

Câu 19. Tập xác định của hàm số $y = \log_{0,5}(x-2)$ là

- A. $(-\infty; +\infty) \setminus \{0,5\}$. B. $(2; +\infty)$. C. $[2; +\infty)$. D. $(-\infty; +\infty) \setminus \{2\}$.

Câu 20. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình bên. Giá trị cực tiểu của hàm số $f(x)$ bằng

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

x	$-\infty$	1	2	3	$+\infty$	
y'	$+$	0	$-$	$+$	0	$-$
y	$-\infty$	1	0	2	-1	

Câu 21. Tính diện tích toàn phần S_{tp} của hình trụ có bán kính đáy bằng 3 cm và độ dài đường cao bằng 4 cm .

- A. $S_{tp} = 36\pi \text{ cm}^2$. B. $S_{tp} = 42\pi \text{ cm}^2$. C. $S_{tp} = 24\pi \text{ cm}^2$. D. $S_{tp} = 33\pi \text{ cm}^2$.

Câu 22. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 3$ và $u_2 = 9$. Công bội q của cấp số nhân đã cho bằng

- A. -6. B. 3. C. $\frac{1}{3}$. D. 6.

Câu 23. Tính thể tích V của khối chóp có diện tích đáy bằng B và chiều cao bằng $3h$.

- A. $V = \frac{1}{3}Bh$. B. $V = 3Bh$. C. $V = \frac{1}{9}Bh$. D. $V = Bh$.

Câu 24. Nghiệm của phương trình $\log_2(x+4) = 3$ là

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

Câu 25. Cho tích phân $I = \int_0^1 x(1-x)^5 dx$. Nếu đặt $t = 1-x$ thì mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $I = -\int_{-1}^0 (t^6 - t^5) dt$. B. $I = \int_{-1}^0 (t^6 - t^5) dt$. C. $I = \int_1^0 t^5 (1-t) dt$. D. $I = \int_0^1 t^5 (1-t) dt$.

Câu 26. Diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi các đường $y = x^3 + 2x, y = 3, x = 0$ và $x = 2$ được tính bởi công thức nào dưới đây?

- A. $S = \int_0^2 (x^3 + 2x - 3) dx$. B. $S = \int_0^2 (x^3 + 2x + 3) dx$. C. $S = \int_0^2 |x^3 + 2x + 3| dx$. D. $S = \int_0^2 |x^3 + 2x - 3| dx$.

Câu 27. Gọi V_1 là thể tích của khối nón có thiết diện qua trục là một tam giác đều cạnh $2a$ và V_2 là thể tích của khối cầu có đường kính bằng chiều cao của khối nón đã cho. Tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$ bằng

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

Câu 28. Cho $a > 0$, $a \neq 1$, $b \neq 0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $\log_a b^2 = 2\log_a b$. B. $\log_a b^2 = -2\log_a b$. C. $\log_a b^2 = -2\log_a |b|$. D. $\log_a b^2 = 2\log_a |b|$.

Câu 29. Trong không gian $Oxyz$, cho hai điểm $M(1;2;1)$ và $N(3;-1;2)$. Đường thẳng MN có phương trình là

- A. $\frac{x-1}{2} = \frac{y-2}{-3} = \frac{z-1}{1}$. B. $\frac{x+1}{2} = \frac{y+2}{-3} = \frac{z+1}{1}$. C. $\frac{x-1}{3} = \frac{y-2}{-1} = \frac{z-1}{2}$. D. $\frac{x-1}{-2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-1}{1}$.

Câu 30. Trong không gian $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x=1-2t \\ y=2t \\ z=-1+t \end{cases}$. Điểm nào dưới đây thuộc d ?

- A. $M(-1;2;1)$. B. $P(-1;2;0)$. C. $N(-1;-2;0)$. D. $Q(-2;2;1)$.

Câu 31. Trong không gian $Oxyz$, cho điểm $M(0;1;-2)$ và mặt phẳng $(P): x-2y+3z-1=0$. Mặt phẳng đi qua M và song song với (P) có phương trình là

- A. $x-2y+3z-5=0$. B. $x-2y+3z-8=0$. C. $x-2y+3z+8=0$. D. $y-2z=0$.

Câu 32. Gọi z_1 và z_2 là hai nghiệm phức của phương trình $z^2-4z+13=0$, trong đó z_1 là nghiệm phức có phần ảo âm. Số phức $w=2z_1-z_2$ bằng

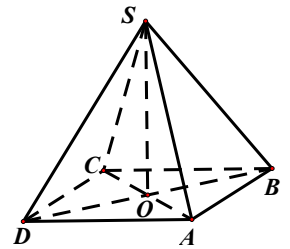
- A. $2-9i$. B. $2-3i$. C. $2+3i$. D. $2+9i$.

Câu 33. Cho số phức z thỏa mãn $z+2\bar{z}=6-3i$. Tìm phần thực a của số phức z .

- A. $a=3$. B. $a=2$. C. $a=-3$. D. $a=-2$.

Câu 34. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thoi tâm O , ABD là tam giác đều cạnh $2a$, SO vuông góc với mặt phẳng đáy $(ABCD)$ và SA tạo với mặt phẳng $(ABCD)$ một góc bằng 45° (minh họa như hình bên). Góc giữa cạnh bên SB với mặt đáy $(ABCD)$ bằng

- A. 30° . B. 60° . C. 75° . D. 45° .



Câu 35. Số giao điểm của đồ thị hai hàm số $y=x^2-3x-1$ và $y=x^3-1$ là

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

Câu 36. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{1}{2}\right)^{-x^2+3x} \geq \frac{1}{4}$ là

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

Câu 37. Gọi a và b lần lượt là giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)=x^4-4x$ trên đoạn $[-1;2]$.

Tính $P=2a+b$.

- A. $P=2$. B. $P=-14$. C. $P=13$. D. $P=7$.

Câu 38. Hàm số nào sau đây có ba điểm cực trị?

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

Câu 39. Có 10 quyển sách nội dung khác nhau nhưng cùng kích cỡ, gồm 4 quyển toán trong đó có 1 quyển hình học, 6 quyển còn lại thuộc các môn xã hội trong đó có 1 quyển tiếng anh. Xếp ngẫu nhiên 10 quyển sách đó thành hàng ngang trên cùng một giá sách. Tính xác suất để giữa 2 quyển sách toán luôn có đúng 2 quyển sách của các môn xã hội đồng thời 2 quyển tiếng anh và hình học không đứng cạnh nhau.

- A. $\frac{3}{280}$. B. $\frac{2}{840}$. C. $\frac{1}{280}$. D. $\frac{1}{840}$.

Câu 40. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x)=-\frac{1}{3}x^3-mx^2+(2m-3)x-m+2$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

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

Câu 41. Cho hình trụ có hai đáy là hai hình tròn (O) và (O') , thiết diện qua trục của hình trụ là hình vuông. Gọi A, B là hai điểm lần lượt nằm trên hai đường tròn (O) và (O') sao cho $AB = 2a$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và OO' bằng $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. Diện tích xung quanh của hình trụ bằng

- A. $\frac{7\pi a^2}{2}$. B. $\frac{7\pi a^2}{8}$. C. $7\pi a^2$. D. $\frac{63\pi a^2}{8}$.

Câu 42. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$, thỏa mãn $f(0) = 3$ và $f(x) + f(2-x) = x^2 - 2x + 2, \forall x \in \mathbb{R}$. Tích phân $\int_0^2 xf'(x)dx$ bằng

- A. $\frac{2}{3}$. B. $-\frac{4}{3}$. C. $\frac{5}{3}$. D. $-\frac{10}{3}$.

Câu 43. Công ty A đang tiến hành thử nghiệm độ chính xác của bộ xét nghiệm COVID-19. Biết rằng: cứ sau n lần thử nghiệm thì tỷ lệ chính xác tuân theo công thức $S(n) = \frac{1}{1 + 2020 \cdot 10^{-0,01n}}$. Hỏi phải tiến hành ít nhất bao nhiêu lần thử nghiệm để đảm bảo tỉ lệ chính xác đạt trên 90%?

- A. 427 lần. B. 426 lần. C. 428 lần. D. 425 lần.

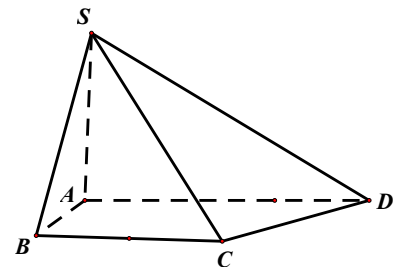
Câu 44. Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}; a \neq 0$) có bảng biến thiên như sau: Tính giá trị của biểu thức $P = 2a^2 + b^2 + c^2$.

- A. $P = 15$. B. $P = 13$.
C. $P = 14$. D. $P = 11$.

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$+$	0	$-$	0	$-$
y	$-\infty$	4	3	4	$-\infty$

Câu 45. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $ABCD$ là hình thang vuông ở A và B , $AD = 2AB = 6a, BC = 4a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = 5a$ (minh họa như hình bên). Khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và CD bằng

- A. $\frac{15\sqrt{19}a}{19}$. B. $\frac{56a}{17}$. C. $\frac{16\sqrt{17}a}{17}$. D. $\frac{60a}{19}$.



Câu 46. Trong tất cả các khối chóp tam giác cùng đỉnh S và có cùng độ dài các cạnh bên lần lượt là $2a, a\sqrt{2}, a\sqrt{3}$ (mặt đáy là tam giác có độ dài các cạnh thay đổi), tồn tại một khối chóp có thể tích lớn nhất là $V_{\max}$. Giá trị của $V_{\max}$ là

- A. $\frac{a^3\sqrt{6}}{3}$. B. $a^3\sqrt{6}$. C. $\frac{a^3\sqrt{6}}{6}$. D. $\frac{a^3\sqrt{6}}{2}$.

Câu 47. Cho hai số thực a và b thay đổi thỏa mãn điều kiện $\log_2\left(\frac{a+2b}{a^2+b^2}\right) \geq -1$. Biết rằng biểu thức $Q = 2a - 3b$ có giá trị lớn nhất là $\sqrt{m} + n$ với $m, n \in \mathbb{Z}$. Tính $P = 2m - 3n$.

- A. $P = 122$. B. $P = 218$. C. $P = 142$. D. $P = 214$.

Câu 48. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 2$. Số nghiệm âm của phương trình $\frac{f[f(x)]}{3f^2(x) - 4f(x) + 1} = 2$ là

- A. 6. B. 1. C. 3. D. 2.

Câu 49. Với ba số thực a, b, c đồng thời thỏa mãn các điều kiện $(a-1)^2 + (b-1)^2 + (c-7)^2 = 83$ và $(a-16)^2 + (b-4)^2 + (c+11)^2 = 269$, thì biểu thức $(a-3)^2 + (b+3)^2 + (c-8)^2$ có giá trị nhỏ nhất là số $\overline{ab}$, ($a, b \in \mathbb{N}^*$). Tính $P = 3a^2 + 2b^3$.

- A. $P = 96$. B. $P = 49$. C. $P = 444$. D. $P = 124$.

Câu 50. Số giá trị nguyên dương của tham số m để phương trình $\ln\left(\frac{\sqrt{2x^2+mx+1}}{x+2}\right) + \sqrt{2x^2+mx+1} = x+2$ có

hai nghiệm thực phân biệt là

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 2.

----- **Hết** -----

ĐÁP ÁN THI THỬ THPT QUỐC GIA 2020 – MÔN TOÁN**TRƯỜNG THPT NGUYỄN HIỀN****Mã đề 201**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
B	A	C	C	B	A	B	A	A	C	C	B	C	B	C	A	D	D	C	D	A	D	B	D	C
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	B	A	D	C	D	D	A	A	D	C	D	B	C	B	D	A	A	D	A	D	C	D	B	A

Mã đề 202

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	D	D	D	B	A	A	C	D	D	C	B	C	A	B	B	B	D	A	A	A	C	B	C	C
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
B	D	A	C	D	B	D	A	C	B	D	A	C	B	D	B	A	C	A	D	B	A	C	C	D

Mã đề 203

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
A	D	C	A	A	D	C	B	A	D	C	C	C	B	A	D	C	D	B	B	B	B	D	A	D
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
D	C	D	A	B	C	A	B	B	D	C	A	C	C	B	A	D	B	A	D	A	C	B	D	B

Mã đề 204

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
D	A	B	B	B	D	D	C	B	C	D	A	C	A	C	A	A	A	B	D	B	C	C	D	B
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
A	D	A	D	B	C	A	D	B	C	C	D	A	C	A	D	A	D	C	B	D	A	D	B	C

ĐÁP ÁN 12 CÂU VẬN DỤNG ĐỀ THI THỬ THPT QG 2020

THPT NGUYỄN HIỀN-ĐÀ NẴNG

(Các câu để dạng xáo đề. Phương án **đúng** để đầu tiên)

#1 Có 10 quyển sách nội dung khác nhau nhưng cùng kích cỡ, gồm 4 quyển toán trong đó có 1 quyển hình học, 6 quyển còn lại thuộc các môn xã hội trong đó có 1 quyển tiếng anh. Xếp ngẫu nhiên 10 quyển sách đó thành hàng ngang trên cùng một giá sách. Tính xác suất để giữa 2 quyển sách toán luôn có đúng 2 quyển sách của các môn xã hội đồng thời 2 quyển tiếng anh và hình học không đứng cạnh nhau.

$$\frac{1}{280}.$$

$$\frac{1}{840}.$$

$$\frac{2}{840}.$$

$$\frac{3}{280}.$$

Lời giải. $n(\Omega) = P_{10} = 10!$



Cách 1:

Từ yêu cầu đề bài, suy ra:

Xếp 4 quyển toán lên giá sách: có $P_4 = 4!$ cách

Sau đó, xếp 6 quyển các môn xã hội lên giá sách: có $P_6 = 6!$ cách

Suy ra: có $P_4 \cdot P_6 = 4!6!$ cách xếp sao cho để giữa 2 quyển toán luôn có đúng 2 quyển sách của các môn xã hội. Trong số đó thì số cách xếp để 2 quyển anh văn và hình luôn đứng cạnh nhau là:

$$(1.1 + 1.1 + 1.2 + 1.2) \cdot P_3 \cdot P_5 = 6P_3 \cdot P_5 \text{ cách}$$

Vậy, số cách xếp để 2 quyển anh văn và hình không đứng cạnh là $P_4 \cdot P_6 - 6P_3 \cdot P_5$

$$\text{Xác suất cần tìm là } \frac{P_4 \cdot P_6 - 6P_3 \cdot P_5}{P_{10}} = \frac{1}{280}.$$

Cách 2:

Xếp 6 quyển các môn xã hội lên giá sách: có $P_6 = 6!$ cách

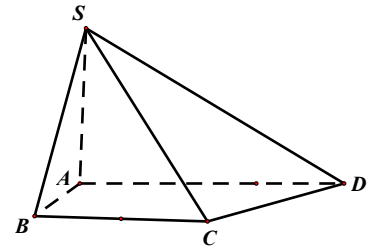
Trong mỗi cách xếp đó thì quyển anh ở một vị trí cố định. Để quyển anh văn và quyển hình

không đứng cạnh nhau thì với mỗi cách xếp ở trên, số cách xếp của 4 quyển toán là $3P_3$. Vậy có

$$3P_3 \cdot P_6 \text{ cách xếp}$$

Xác suất cần tìm $\frac{P_6 \cdot 3P_3}{P_{10}} = \frac{1}{280}$.

#2 Cho hình chóp $S.ABCD$ có $ABCD$ là hình thang vuông ở A và B , $AD = 2AB = 6a$, $BC = 4a$, SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = 5a$ (minh họa như hình bên). Khoảng cách giữa hai đường thẳng SB và CD bằng



$$\frac{60a}{19}.$$

$$\frac{56a}{17}.$$

$$\frac{15\sqrt{19}a}{19}.$$

$$\frac{16\sqrt{17}a}{17}.$$

Lời giải. Gọi M là điểm thuộc cạnh AD sao cho $AM = 2$ thì $MBCD$ là hình bình hành $\Rightarrow MB \parallel CD \Rightarrow CD \parallel (SMB)$.

Suy ra $d(CD, SB) = d(CD, (SMB)) = d(D, (SMB)) = 2d(A, (SMB)) = 2h$.

Tính h:

Cách 1:

Do AS, AM, AB đôi một vuông góc nên tứ diện $SAMB$ là tứ diện vuông tại A .

Áp dụng công thức tính đường cao của tứ diện vuông ta có :

$$\frac{1}{h^2} = \frac{1}{AS^2} + \frac{1}{AM^2} + \frac{1}{AB^2} = \frac{1}{25a^2} + \frac{1}{4a^2} + \frac{1}{9a^2} = \frac{361}{900a^2} \Rightarrow h = \sqrt{\frac{900a^2}{361}} = \frac{30a}{19}.$$

$$d(CD, SB) = \frac{60a}{19}.$$

Cách 2:

$$\text{Tính được } V_{S.ABM} = \frac{1}{6} SA \cdot AM \cdot AB = \frac{1}{6} 5a \cdot 2a \cdot 3a = 5a^3.$$

$$SM = a\sqrt{29}, SB = a\sqrt{34}, MB = a\sqrt{13} \Rightarrow p = \frac{1}{2}a(\sqrt{29} + \sqrt{34} + \sqrt{13})$$

$$S_{SMB} = \sqrt{p(p - \sqrt{29})(p - \sqrt{34})(p - \sqrt{13})} = \frac{19a^2}{2} (*)$$

$$V_{S.ABM} = \frac{1}{3} h \cdot S_{SMB} \Rightarrow h = \frac{3V_{S.ABM}}{S_{SMB}} = \frac{15a^3}{\frac{19a^2}{2}} = \frac{30a}{19}$$

Cách 3:

Chọn hệ tọa độ Oxyz sao cho $A(0;0;0)$, $B(3a; 0; 0)$, $M(0; 2a; 0)$, $S(0; 0; 5a)$

Phương trình mp(SBM): $\frac{x}{3a} + \frac{y}{2a} + \frac{z}{5a} = 1$

$$h = d(A, (SMB)) = \frac{\left| \frac{0}{3a} + \frac{0}{2a} + \frac{0}{5a} - 1 \right|}{\sqrt{\frac{1}{9a^2} + \frac{1}{4a^2} + \frac{1}{25a^2}}} = \frac{30a}{19}.$$

Cách 4 (dùng trực tiếp công thức tính khoảng cách giữa hai đường thẳng chéo nhau)

Chọn hệ tọa độ Oxyz sao cho $A(0;0;0)$, $B(3a; 0; 0)$, $D(0; 6a; 0)$, $S(0; 0; 5a)$

Suy ra $C(3a; 4a; 0)$

$\overrightarrow{SB} = (3a; 0; -5a) = a(3; 0; -5)$. Đường thẳng SB đi qua B và có VTCP $\overrightarrow{u_1} = (3; 0; -5)$

$\overrightarrow{DC} = (3a; -2a; 0) = a(3; -2; 0)$, $C(3a; 4a; 0)$

Đường thẳng CD đi qua D và có VTCP $\overrightarrow{u_2} = (3; -2; 0)$

$\overrightarrow{BC} = (0; 4a; 0)$

$\overrightarrow{u_1} = (3; 0; -5)$, $\overrightarrow{u_2} = (3; -2; 0) \Rightarrow [\overrightarrow{u_1}, \overrightarrow{u_2}] = (-10; -15; 6)$

$$d(SB, CD) = \frac{|\overrightarrow{BC} \cdot [\overrightarrow{u_1}, \overrightarrow{u_2}]|}{|[\overrightarrow{u_1}, \overrightarrow{u_2}]|} = \frac{60a}{\sqrt{361}} = \frac{60a}{19}$$

#3 Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $f(x) = -\frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (2m-3)x - m + 2$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

5.

4.

3.

2.

Lời giải. $f'(x) = -x^2 - 2mx + (2m-3)$.

$f'(x) \leq 0, \forall x \Leftrightarrow \Delta' = m^2 + 2m - 3 \leq 0 \Leftrightarrow -3 \leq m \leq 1$. Vì m nguyên nên có 5 giá trị thỏa mãn là $-3; -2; -1; 0; 1$.

#4 Công ty A đang tiến hành thử nghiệm độ chính xác của bộ xét nghiệm COVID-19. Biết rằng: cứ sau n lần thử nghiệm thì tỷ lệ chính xác tuân theo công thức $S(n) = \frac{1}{1 + 2020 \cdot 10^{-0,01n}}$. Hỏi phải tiến hành ít nhất bao nhiêu lần thử nghiệm để đảm bảo tỉ lệ chính xác đạt trên 90%?

426 lần.

425 lần.

427 lần.

428 lần.

Lời giải.

Theo bài ra ta cần có

$$\begin{aligned} S(n) &= \frac{1}{1 + 2020 \cdot 10^{-0,01n}} > 0,9 \Leftrightarrow 1 + 2020 \cdot 10^{-0,01n} < \frac{10}{9} \\ \Leftrightarrow 2020 \cdot 10^{-0,01n} < \frac{1}{9} &\Leftrightarrow 10^{-0,01n} < \frac{1}{18180} \Leftrightarrow -0,01n < \log\left(\frac{1}{18180}\right) \\ \Leftrightarrow n > \frac{-1}{0,01} \cdot \log\left(\frac{1}{18180}\right) &\approx 425,96 \end{aligned}$$

Vậy cần ít nhất 426 lần thử nghiệm để đảm bảo tỉ lệ chính xác đạt trên 90% .

#5 Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}; a \neq 0$) có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	+	0	-	0	-
y	$-\infty$	4	3	4	$-\infty$

Tính giá trị của biểu thức $P = 2a^2 + b^2 + c^2$.

$P = 15$.

$P = 14$.

$P = 11$.

$P = 13$.

Lời giải. Đạo hàm $y' = 4ax^3 + 2bx = 2x(2ax^2 + b)$.

Phương trình $y' = 0$ có nghiệm $x = 1 \Leftrightarrow 2a + b = 0$. (1)

$$\text{Lại có } \begin{cases} f(0) = 3 \\ f(1) = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 3 \\ a + b + c = 4 \end{cases}. \quad (2)$$

Giải hệ (1) và (2), ta được $a = -1, b = 2, c = 3 \longrightarrow P = 2a^2 + b^2 + c^2 = 15$.

#6 Cho hình trụ có hai đáy là hai hình tròn (O) và (O') , thiết diện qua trục của hình trụ là hình vuông. Gọi A, B là hai điểm lần lượt nằm trên hai đường tròn (O) và (O') sao cho $AB = 2a$ và khoảng cách giữa hai đường thẳng AB và OO' bằng $\frac{a\sqrt{3}}{2}$. Diện tích xung quanh của hình trụ bằng

$$\frac{7\pi a^2}{2}.$$

$$7\pi a^2.$$

$$\frac{63\pi a^2}{8}.$$

$$\frac{7\pi a^2}{8}.$$

Lời giải. Đặt $OA = O'B = r$, suy ra $OO' = 2r$.

Kẻ đường sinh AA' . Suy ra $OO' \parallel (ABA')$. Khi đó

$$d(OO', AB) = d(OO', (ABA')) = d(O', (ABA')).$$

Gọi H là trung điểm $A'B$, ta có

$$\begin{cases} O'H \perp A'B \\ O'H \perp AA' \end{cases} \Rightarrow O'H \perp (ABA') \text{ nên } d[O', (ABA')] = O'H.$$

Tam giác vuông ABA' , $BA' = \sqrt{AB^2 - AA'^2} = \sqrt{4a^2 - 4r^2}$.

Xét tam giác cân $A'O'B$, có

$$\begin{cases} A'O' = BO' = r \\ A'B = \sqrt{4a^2 - 4r^2} \Rightarrow O'B^2 = O'H^2 + HB^2 \Leftrightarrow r^2 = \frac{3a^2}{4} + (a^2 - r^2) \Rightarrow r = \frac{a\sqrt{14}}{4}; l = 2r = \frac{a\sqrt{14}}{2}. \\ O'H = \frac{a\sqrt{3}}{2} \end{cases}$$

$$\text{Vậy } S_{xq} = 2\pi r l = 2\pi \cdot \frac{a\sqrt{14}}{4} \cdot \frac{a\sqrt{14}}{2} = \frac{7\pi a^2}{2}$$

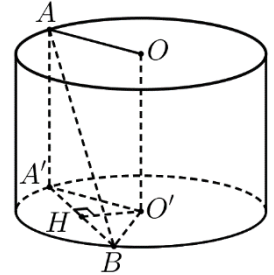
#7 Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$, thỏa mãn $f(0) = 3$ và $f(x) + f(2-x) = x^2 - 2x + 2, \forall x \in \mathbb{R}$.

Tích phân $\int_0^2 x f'(x) dx$ bằng

$$-\frac{10}{3}.$$

$$-\frac{4}{3}.$$

$$\frac{2}{3}.$$



$$\frac{5}{3}.$$

Lời giải. Áp dụng công thức tích phân từng phần, ta có $\int_0^2 xf'(x)dx = xf(x)\Big|_0^2 - \int_0^2 f(x)dx$

$$\text{Từ } f(x) + f(2-x) = x^2 - 2x + 2, \forall x \in \mathbb{R} \quad (1)$$

$$\text{Thay } x = 0 \text{ vào (1) ta được } f(0) + f(2) = 2 \Rightarrow f(2) = 2 - f(0) = 2 - 3 = -1$$

$$\text{Xét } I = \int_0^2 f(x)dx. \quad \text{Đặt } x = 2 - t \Rightarrow dx = -dt, \text{ đổi cận: } \begin{cases} x = 0 \Rightarrow t = 2 \\ x = 2 \Rightarrow t = 0 \end{cases}$$

$$\text{Khi đó } I = -\int_2^0 f(2-t)dt = \int_0^2 f(2-t)dt \Rightarrow I = \int_0^2 f(2-x)dx$$

$$\text{Do đó ta có } \int_0^2 (f(x) + f(2-x))dx = \int_0^2 (x^2 - 2x + 2)dx$$

$$\Leftrightarrow 2\int_0^2 f(x)dx = \frac{8}{3} \Leftrightarrow \int_0^2 f(x)dx = \frac{4}{3}$$

$$\text{Vậy } \int_0^2 xf'(x)dx = xf(x)\Big|_0^2 - \int_0^2 f(x)dx = 2(-1) - \frac{4}{3} = -\frac{10}{3}.$$

* Cách làm trắc nghiệm: Dự đoán $f(x) = ax^2 + bx + c \Rightarrow f(2-x) = a(2-x)^2 + b(2-x) + c.$

$$f(x) + f(2-x) = a[x^2 + (2-x)^2] + b[x + (2-x)] + 2c = 2ax^2 - 4ax + 4a + 2b + 2c.$$

$$\text{Đồng nhất thức } f(x) + f(2-x) = x^2 - 2x + 2, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow \begin{cases} a = \frac{1}{2} \\ b = -3 \\ c = 3 \end{cases} \Rightarrow f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 3.$$

$$\Rightarrow \int_0^2 xf'(x)dx = -\frac{10}{3}$$

#8 Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x + 2$. Số nghiệm âm của phương trình $\frac{f[f(x)]}{3f^2(x) - 4f(x) + 1} = 2$ là

- 1.
- 2.
- 3.
- 6.

Lời giải. Điều kiện : $3f^2(x) - 4f(x) + 1 \neq 0 \Leftrightarrow f(x) \neq 1 \vee f(x) \neq \frac{1}{3}$

$$\text{Ta có } \frac{f[f(x)]}{3f^2(x) - 4f(x) + 1} = 2 \Leftrightarrow f^3(x) - 3f(x) + 2 = 6f^2(x) - 8f(x) + 2$$

$$\Leftrightarrow f^3(x) - 6f^2(x) + 5f(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 & (1) \\ f(x) = 1 & (\text{loại}). \\ f(x) = 5 & (3) \end{cases}$$

Ta có (1) có 2 nghiệm trong đó có 1 nghiệm âm; (3) có 1 nghiệm dương. Vậy PT có 1 nghiệm âm.

#9 Cho hai số thực a và b thay đổi thỏa mãn điều kiện $\log_2\left(\frac{a+2b}{a^2+b^2}\right) \geq -1$. Biết rằng biểu thức $Q = 2a - 3b$ có giá trị lớn nhất là $\sqrt{m} + n$ với $m, n \in \mathbb{Z}$. Tính $P = 2m - 3n$.

$$P = 142.$$

$$P = 218.$$

$$P = 214.$$

$$P = 122.$$

Lời giải.

$$\text{Điều kiện } \log_2\left(\frac{a+2b}{a^2+b^2}\right) \geq -1 \Leftrightarrow \log_2\left(\frac{2a+4b}{a^2+b^2}\right) \geq 0 \Leftrightarrow \frac{2a+4b}{a^2+b^2} \geq 1 \Leftrightarrow a^2+b^2 \leq 2a+4b \Leftrightarrow (a-1)^2 + (b-2)^2 \leq 5(*)$$

$$Q = 2a - 3b = 2(a-1) - 3(b-2) - 4 \leq \sqrt{[2^2+3^2][(a-1)^2+(b-2)^2]} - 4 \leq \sqrt{65} - 4$$

$$Q_{\max} = \sqrt{65} - 4 \Rightarrow m = 65, n = -4. \text{ Vậy } P = 2m - 3n = 142$$

#10 Với ba số thực a, b, c đồng thời thỏa mãn các điều kiện $(a-1)^2 + (b-1)^2 + (c-7)^2 = 83$ và $(a-16)^2 + (b-4)^2 + (c+11)^2 = 269$, thì biểu thức $(a-3)^2 + (b+3)^2 + (c-8)^2$ có giá trị nhỏ nhất là số $\overline{ab}$, ($a, b \in \mathbb{N}^*$).
Tính $P = 3a^2 + 2b^3$.

$$P = 124.$$

$$P = 96.$$

$$P = 444.$$

$$P = 49.$$

Lời giải.

$$(a-1)^2 + (b-1)^2 + (c-7)^2 = 83 \Rightarrow \text{Mặt cầu } (S) \text{ tâm } I(1;1;7), R_1 = \sqrt{83}$$

$$(a-16)^2 + (b-4)^2 + (c+11)^2 = 269 \Rightarrow \text{Mặt cầu } (S') \text{ tâm } J(16;4;-11), R_2 = \sqrt{269}$$

$$JI = \sqrt{558} \approx 23,622... < R_1 + R_2 = \sqrt{85} + \sqrt{269} \approx 25,511...$$

Giao của hai mặt cầu là đường tròn (C) có PT
$$\begin{cases} (a-1)^2 + (b-1)^2 + (c-7)^2 = 83 \\ (a-16)^2 + (b-4)^2 + (c+11)^2 = 269 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow (C): \begin{cases} (a-1)^2 + (b-1)^2 + (c-7)^2 = 83 \\ 5x + y - 6z - 26 = 0 \quad (Q) \end{cases}$$

$$\begin{cases} (a-1)^2 + (b-1)^2 + (c-7)^2 = 83 \\ (a-16)^2 + (b-4)^2 + (c+11)^2 = 269 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 + c^2 - 2a - 2b - 14c + 1 + 1 + 49 = 83 \\ a^2 + b^2 + c^2 - 32a - 8b + 22c + 256 + 16 + 121 = 269 \end{cases} \quad (1)$$

$$Vi \begin{cases} (a-16)^2 + (b-4)^2 + (c+11)^2 = 269 \\ (a-1)^2 + (b-1)^2 + (c-7)^2 = 83 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a^2 + b^2 + c^2 - 32a - 8b + 22c + 256 + 16 + 121 = 269 \\ a^2 + b^2 + c^2 - 2a - 2b - 14c + 1 + 1 + 49 = 83 \end{cases} \quad (2)$$

$$(1) - (2) \Rightarrow -30a - 6b + 36c + 156 = 0 \Leftrightarrow 5a + b - 6c - 26 = 0 \Leftrightarrow 5x + y - 6z - 26 = 0 \quad (Q)$$

Ta có $(a-3)^2 + (b+3)^2 + (c-8)^2 = AM^2$ với $A(a;b;c) \in (C)$, $M(3;-3;8)$

$$AM^2 \geq d^2(M, (Q)) = 62$$

Đẳng thức xảy ra vì hình chiếu vuông góc của M trên mp (Q) là điểm $A(8;-2;2)$ thuộc đường tròn (C) . (tọa độ A vừa thỏa mãn PT (Q) vừa thỏa mãn PT (S))

$$Vậy \left[(a-3)^2 + (b+3)^2 + (c-8)^2 \right]_{\min} = 62 = \overline{AB} \Rightarrow a = 6; b = 2$$

Tìm được GTNN của biểu thức đã cho là

$$P = 3a^2 + 2b^3 = a = 6; b = 2 \Rightarrow P = 3a^2 + 2b^3 = 3(6)^2 + 2(2)^3 = 108 + 16 = 124.$$

#11 Trong tất cả các khối chóp tam giác cùng đỉnh S và có cùng độ dài các cạnh bên lần lượt là $2a$, $a\sqrt{2}$, $a\sqrt{3}$ (mặt đáy là tam giác có độ dài các cạnh thay đổi), tồn tại một khối chóp có thể tích lớn nhất là $V_{\max}$. Giá trị của $V_{\max}$ là

$$\frac{a^3\sqrt{6}}{3}.$$

$$a^3\sqrt{6}.$$

$$\frac{a^3\sqrt{6}}{2}.$$

$$\frac{a^3\sqrt{6}}{6}.$$

Lời giải. Gọi H là hình chiếu của A trên mặt phẳng

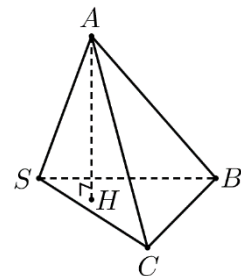
$(SBC) \Rightarrow AH \perp (SBC)$. Ta có

$$AH \leq AS.$$

Dấu "=" xảy ra khi $AS \perp (SBC)$.

$$S_{\Delta SBC} = \frac{1}{2} SB \cdot SC \cdot \sin \widehat{BSC} \leq \frac{1}{2} SB \cdot SC.$$

Dấu "=" xảy ra khi $SB \perp SC$.



$$\text{Khi đó } V = \frac{1}{3} S_{\Delta SBC} \cdot AH \leq \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} SB \cdot SC \right) AS = \frac{1}{6} SA \cdot SB \cdot SC.$$

Dấu "=" xảy ra khi SA, SB, SC đôi một vuông góc với nhau.

$$\text{Vậy thể tích lớn nhất của khối chóp: } V_{\max} = \frac{1}{6} SA \cdot SB \cdot SC = \frac{a^3 \sqrt{6}}{3}.$$

#12 Số giá trị nguyên dương của tham số m để phương trình $\ln \left(\frac{\sqrt{2x^2 + mx + 1}}{x + 2} \right) + \sqrt{2x^2 + mx + 1} = x + 2$ có hai nghiệm thực phân biệt là

4.

2.

3.

5.

Lời giải. Điều kiện $\begin{cases} x + 2 > 0 \\ 2x^2 + mx + 1 > 0 \end{cases}$

Phương trình ban đầu tương đương với

$$\begin{aligned} \ln \left(\frac{\sqrt{2x^2 + mx + 1}}{x + 2} \right) + \sqrt{2x^2 + mx + 1} = x + 2 &\Leftrightarrow \ln \sqrt{2x^2 + mx + 1} + \sqrt{2x^2 + mx + 1} = \ln(x + 2) + x + 2 \\ &\Leftrightarrow f(\sqrt{2x^2 + mx + 1}) = f(x + 2) \quad (1) \end{aligned}$$

Hàm số $f(t) = \ln t + t$ đồng biến trên $(0; +\infty)$ nên (1) $\Leftrightarrow \sqrt{2x^2 + mx + 1} = x + 2$

$$\text{Từ đó } \begin{cases} x > -2 \\ 2x^2 + mx + 1 = (x + 2)^2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > -2 \\ x^2 + (m - 4)x - 3 = 0 \end{cases} \quad (2)$$

Để có hai nghiệm thực phân biệt thì (2) có hai nghiệm phân biệt x_1, x_2 lớn hơn -2

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta = (m - 4)^2 + 12 > 0 \\ (x_1 + 2) + (x_2 + 2) > 0 \\ (x_1 + 2) \cdot (x_2 + 2) > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \in \mathbb{R} \\ x_1 + x_2 + 4 > 0 \\ x_1 x_2 + 2(x_1 + x_2) + 4 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \in \mathbb{R} \\ 4 - m + 4 > 0 \\ -3 + 2(4 - m) + 4 > 0 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m < 8 \\ m < \frac{9}{2} \end{cases} \Leftrightarrow m < \frac{9}{2} \text{ mà } m \in \mathbb{N}^* \Rightarrow m \in \{1; 2; 3; 4\}$$