

(Đề cương có 7 trang)

PHẦN I. Trắc nghiệm. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 60.

Mỗi câu hỏi học sinh *chỉ chọn một* phương án.

Câu 1. Nếu $a^{\frac{1}{3}} > a^{\frac{1}{6}}$ và $b^{\sqrt{3}} > b^{\sqrt{5}}$ thì

A. $a < 1; 0 < b < 1$.

B. $0 < a < 1; b < 1$.

C. $a > 1; 0 < b < 1$.

D. $a > 1; b < 1$.

Câu 2. Để đặc trưng cho độ to nhỏ của âm, người ta đưa ra khái niệm mức cường độ độ âm. Một đơn vị thường dùng để đo mức cường độ độ âm là dexinben (viết tắt là dB). Khi đó mức cường độ L của âm được tính theo công thức $L(\text{dB}) = 10 \log \frac{I}{I_0}$, trong đó I là cường độ của âm tại thời điểm đang xét, I_0 là cường độ âm ở ngưỡng nghe ($I_0 = 10^{-12} \text{ w/m}^2$). Một trò chuyện bình thường trong lớp học có mức cường độ âm trung bình là 68 dB. Hãy tính cường độ độ âm tương ứng ra đơn vị w/m^2 .

A. $6,3 \cdot 10^6 \text{ w/m}^2$.

B. $6,3 \text{ w/m}^2$.

C. $6,3 \cdot 10^{-72} \text{ w/m}^2$.

D. $6,3 \cdot 10^{-6} \text{ w/m}^2$.

Câu 3. Gọi S là tập nghiệm của phương trình $\log_2(x-3) + \log_2(x-1) = 3$. Tổng tất cả các phần tử của S bằng

A. 4.

B. 6.

C. 5.

D. 2.

Câu 4. Cho x, y là hai số thực dương, $x \neq 1$ thỏa mãn $\log_{\sqrt{x}} y = \frac{3y}{8}$, $\log_{\sqrt{2}} x = \frac{32}{y}$. Giá trị của $P = x^2 - y^2$ là

A. $P = 240$.

B. $P = 120$.

C. $P = 132$.

D. $P = 340$.

Câu 5. Bác Minh gửi 60 triệu vào ngân hàng kì hạn 1 năm với lãi suất 5,6% /năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ nhập vào gốc để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm bác Minh nhận được số tiền nhiều hơn 120 triệu đồng bao gồm cả gốc và lãi?

A. 12 năm.

B. 14 năm.

C. 11 năm.

D. 13 năm.

Câu 6. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \log(x^2 - 2x + m)$ có tập xác định là $\mathbb{R}$.

A. $m > 1$.

B. $m < 1$.

C. $m \geq 1$.

D. $m \leq 1$.

Câu 7. Nghiệm của phương trình $5^x = 10$ là

A. $x = \frac{1}{2}$.

B. $x = \log_{10} 5$.

C. $x = 2$.

D. $x = \log_5 10$.

Câu 8. Tập xác định của hàm số $y = \log_3(x-4)$ là

A. $(4; +\infty)$.

B. $(5; +\infty)$.

C. $(-\infty; 4)$.

D. $(-\infty; +\infty)$.

Câu 9. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x-5) \geq -2$ là

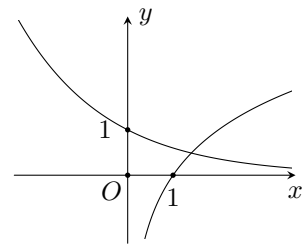
- A. $[9; +\infty)$. B. $(-\infty; 9]$. C. $(5; 9)$. D. $(5; 9]$.

Câu 10. Giá trị của $\log_a \frac{1}{\sqrt{a^3}}$ với $a > 0$ và $a \neq 1$ bằng

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

Câu 11. Cho đồ thị hàm số $y = a^x$ và $y = \log_b x$ như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $0 < a < \frac{1}{2} < b$. B. $0 < b < 1 < a$.
C. $0 < a < 1, 0 < b < \frac{1}{2}$. D. $0 < a < 1 < b$.



Câu 12. Cho biểu thức $P = \sqrt[4]{x \cdot \sqrt[3]{x^2 \cdot \sqrt{x^3}}}$, với $x > 0$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $P = x^{\frac{1}{4}}$. B. $P = x^{\frac{1}{2}}$. C. $P = x^{\frac{13}{24}}$. D. $P = x^{\frac{2}{3}}$.

Câu 13. Với $a > 0$, đặt $\log_3(3a) = b$ khi đó $\log_3(27a^4)$ bằng

- A. $4b + 3$. B. $4b + 7$. C. $4b - 1$. D. $4b$.

Câu 14. Hàm số $y = \ln(x^2 + mx + 1)$ xác định với mọi giá trị của x khi

- A. $-2 < m < 2$. B. $m > 2$.
C. $m < 2$. D. $\begin{cases} m < -2 \\ m > 2 \end{cases}$.

Câu 15. Vào ngày 15 hàng tháng ông An đều đến gửi tiết kiệm tại ngân hàng SHB số tiền 5 triệu đồng theo hình thức lãi kép với kì hạn một tháng, lãi suất tiết kiệm không đổi trong suốt quá trình gửi là 7,2%/năm. Hỏi sau đúng 3 năm kể từ ngày bắt đầu gửi ông An thu được số tiền cả gốc và lãi là bao nhiêu?

- A. 195 252 000. B. 201 452 000. C. 201 453 000. D. 195 251 000.

Câu 16. Nghiệm của phương trình $\log_2(5x) = 3$ là:

- A. $x = 8$. B. $x = \frac{9}{5}$. C. $x = \frac{8}{5}$. D. $x = 9$.

Câu 17. Hàm số nào sau đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = 10^{-x}$. B. $y = \log_3 x$.
C. $y = (3 - \sqrt{2})^x$. D. $y = \left(\frac{\pi}{2e}\right)^x$.

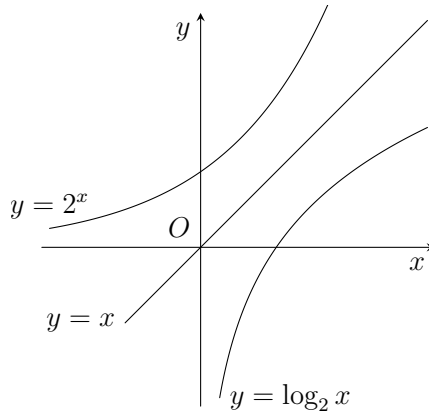
Câu 18. Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $2^{x^2+2x} = 8^{2-x}$ bằng

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

Câu 19. Cho a và b là các số thực dương tùy ý. Nếu $a^2 > a^3$ và $\log_b \frac{1}{3} < \log_b \frac{1}{4}$ thì

- A. $0 < a < 1, 0 < b < 1$. B. $0 < a < 1, b > 1$.
C. $a > 1, 0 < b < 1$. D. $a > 1, b > 1$.

Câu 20. Cho ba hàm số $y = 2^x, y = x, y = f(x)$ có đồ thị như hình bên, mệnh đề nào sau đây đúng?



A. $y = f(x) = \ln x$.

B. $y = f(x) = \log_2 x$.

C. $y = f(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$.

D. $y = f(x) = \log x$.

Câu 21. Tổng các nghiệm của phương trình $2^{x^2-2x+1} = 8$ bằng

A. 0.

B. 2.

C. 1.

D. -2.

Câu 22. Tập nghiệm của bất phương trình $9^x + 2 \cdot 3^x - 3 > 0$ là

A. $[0; +\infty)$.

B. $(0; +\infty)$.

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

D. $[1; +\infty)$.

Câu 23. Rút gọn biểu thức $P = x^{\frac{1}{6}} \cdot \sqrt[3]{x}$ với $x > 0$.

A. $P = x^2$.

B. $P = x^{\frac{2}{9}}$.

C. $P = x^{\frac{1}{8}}$.

D. $P = \sqrt{x}$.

Câu 24. Phương trình $3^{x^2-4} = \left(\frac{1}{9}\right)^{3x-1}$ có hai nghiệm $x_1; x_2$. Giá trị $x_1 x_2$ bằng

A. 6.

B. -6.

C. -5.

D. -2.

Câu 25. Với mọi a, b thỏa mãn $\log_{\sqrt{2}}(2a) + \log_8(b^9) = 3$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $ab^9 = 8$.

B. $a + b^9 = 8$.

C. $ab^3 = 4$.

D. $a^2 b^3 = 2$.

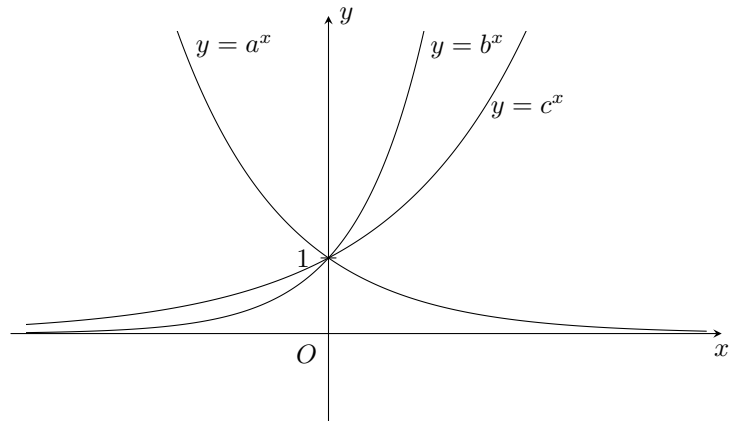
Câu 26. Cho ba hàm số $y = a^x, y = b^x, y = c^x$, với a, b, c là hai số thực dương khác 1 lần lượt có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $a < b < c$

B. $b < c < a$

C. $a < c < b$

D. $c < a < b$



Câu 27. Trong khuôn viên một trường đại học có 5 000 sinh viên, một sinh viên vừa trở về sau kì nghỉ và bị nhiễm virus cúm truyền nhiễm kéo dài. Sự lây lan này được mô hình hóa bởi công thức

$$y = \frac{5000}{1 + 4999e^{-0,8t}}, t \geq 0.$$

Trong đó y là tổng số sinh viên bị nhiễm sau t ngày. Các trường đại học sẽ cho các lớp nghỉ khi có nhiều hơn hoặc bằng 40% số sinh viên bị lây nhiễm. Sau ít nhất bao nhiêu ngày thì trường cho các lớp nghỉ học?

A. 13.

B. 12.

C. 11.

D. 10.

Câu 28. Cho x, y là hai số thực dương và m, n là hai số thực tùy ý. Đẳng thức nào sau đây là sai?

- A. $(x^m)^n = (x)^{mn}$. B. $x^m y^n = (xy)^{m+n}$.
 C. $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$. D. $(xy)^n = x^n y^n$.

Câu 29. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x^2 - 3x) \leq -2$ là

- A. $(-\infty; 0) \cup (3; +\infty)$. B. $[-1; 0) \cup (3; 4]$.
 C. $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$. D. $[-1; 4]$.

Câu 30. Với mọi số thực a dương, $\log_2 \frac{a}{2}$ bằng

- A. $\log_2 a - 2$. B. $\frac{1}{2} \log_2 a$. C. $\log_2 a - 1$. D. $\log_2 a + 1$.

Câu 31. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(3x) > 5$ là

- A. $\left(\frac{32}{3}; +\infty\right)$. B. $\left(0; \frac{32}{3}\right)$. C. $\left(\frac{25}{3}; +\infty\right)$. D. $\left(0; \frac{25}{3}\right)$.

Câu 32. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{\frac{1}{2}}(x - 5) \geq -2$ là

- A. $(5; 9]$. B. $[9; +\infty)$. C. $(-\infty; 9]$. D. $(5; 9)$.

Câu 33. Bất phương trình $\log_{\frac{2}{3}}(2x^2 - x + 1) < 0$ có tập nghiệm là

- A. $S = \left(0; \frac{3}{2}\right)$. B. $S = (-\infty; 0) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.
 C. $S = \left(-1; \frac{3}{2}\right)$. D. $S = (-\infty; 1) \cup \left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

Câu 34. Có bao nhiêu số nguyên x thỏa mãn $(2^{x^2} - 4^x) [\log_3(x + 25) - 3] \leq 0$?

- A. 25. B. 26. C. 24. D. Vô số.

Câu 35. Tập nghiệm của bất phương trình $3^x > 9$ là

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

Câu 36. Cho bất phương trình $1 + \log_5(x^2 + 1) \geq \log_5(mx^2 + 4x + m)$ (1). Tất cả các giá trị của m để (1) nghiệm đúng với mọi số thực x là

- A. $m \leq 3; m \geq 7$. B. $2 \leq m \leq 3$.
 C. $2 < m \leq 3$. D. $-3 \leq m \leq 7$.

Câu 37. Giải bất phương trình $\log_2(3x - 1) > 3$.

- A. $x < 3$. B. $\frac{1}{3} < x < 3$. C. $x > 3$. D. $x > \frac{10}{3}$.

Câu 38. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{2}{5}\right)^{x-1} < \frac{5}{2}$ là

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

Câu 39. Tập nghiệm của bất phương trình $\left(\frac{3}{4}\right)^{x-1} > \left(\frac{3}{4}\right)^{-x+3}$ là

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

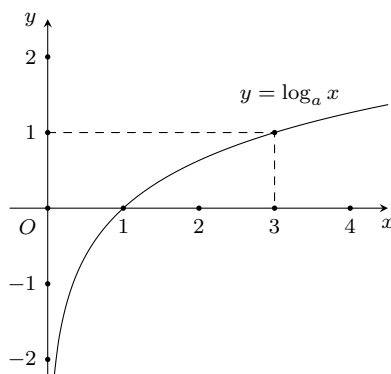
Câu 40. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_2(2x^2 - x) \leq \log_{\sqrt{2}}x$ là

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

PHẦN II. Trắc nghiệm đúng sai. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 10.

Trong mỗi ý a), b), c) và d) ở mỗi câu, học sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x) = \log_a x$, với $a > 0$ và $a \neq 1$; có đồ thị như hình vẽ.



- a) Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.
- b) Tập giá trị của hàm số $y = f(x)$ là khoảng $(0; +\infty)$.
- c) $a = 3$.
- d) Có đúng 9 điểm có hoành độ nguyên, thuộc đồ thị hàm số $y = f(x)$ và nằm phía dưới đường thẳng $y = 2$.

Câu 2. Cô Minh lần đầu gửi vào ngân hàng 100 triệu đồng với kỳ hạn 3 tháng, lãi suất 2% một quý theo hình thức lãi kép.

- a) Sau 6 tháng cô Minh có tổng số tiền là 104,04 triệu.
- b) Để số tiền nhận được là 150 triệu thì cô Minh phải gửi ngân hàng 18 quý.
- c) Sau đúng 6 tháng cô Minh gửi thêm 100 triệu đồng với kỳ hạn và lãi suất như trước đó. Tổng số tiền cô Minh nhận được 1 năm sau khi gửi thêm tiền gần nhất là 216 triệu.
- d) Để nhận được số tiền 200 triệu trong 30 tháng với lãi suất như trên thì ban đầu cô Minh phải gửi ít nhất 164 triệu.

Câu 3. Dân số nước ta năm 2023 ước tính là $A = 100,3$ triệu người. Giả sử tỉ lệ tăng dân số hằng năm của nước ta là $r = 0,84\%$. Biết rằng sau t năm, dân số Việt Nam được tính theo công thức $S = A \cdot e^{rt}$ triệu người.

- a) Sau 1 năm nữa dân số Việt Nam đạt 101,1 triệu người.
- b) Đến năm 2030, dân số Việt Nam ước đạt 120 triệu người.
- c) Người ta ước tính rằng, đến năm 2035. Mức sinh của Việt Nam có xu hướng giảm, tỉ lệ tăng dân số hằng năm chỉ còn khoảng $r = 0,4\%$. Dân số Việt Nam vào năm 2040 là hơn 120 triệu người.
- d) Dân số nước ta vượt 110 triệu người trong vòng 10 năm nữa.

Câu 4. Cho phương trình $2 \log_9 x + \log_3 (x - 8) = 2$ (1)

- a) Điều kiện của phương trình (1) là $x > 8$.
- b) Phương trình (1) $\Rightarrow x^2 - 8x - 9 = 0$.
- c) Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.
- d) Phương trình (1) có một nghiệm là số chính phương.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x) = 5^{x+1}$.

- a) Đồ thị hàm số cắt trục tung tại điểm $(0; 5)$.
- b) Đồ thị hàm số nằm bên phải trục tung.
- c) Với hai số thực $a < b$ bất kì, ta luôn có $f(a) < f(b)$.
- d) Gọi A là giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = 25$, B là hình chiếu của A xuống trục tung. Diện tích tam giác OAB bằng $\frac{25}{2}$.

PHẦN III. Trả lời ngắn. Học sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20.

Câu 1. Cường độ một trận động đất được cho bởi công thức $M = \log A - \log A_0$ độ Richter, với A là biên độ rung chấn tối đa và A_0 là một biên độ chuẩn (hằng số). Đầu thế kỷ 20, một trận động đất ở San Francisco có cường độ đo được 8 độ Richter. Trong cùng năm đó, trận động đất khác ở Nhật Bản có cường độ đo được 6 độ Richter. Hỏi trận động đất ở San Francisco có biên độ gấp bao nhiêu lần biên độ trận động đất ở Nhật Bản?

Câu 2. Công thức tính khối lượng còn lại của một chất phóng xạ từ khối lượng ban đầu m_0 được cho bởi công thức:

$$m(t) = m_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T}},$$

trong đó t là thời gian tính từ thời điểm ban đầu và T là chu kỳ bán rã của chất đó. Biết rằng chất phóng xạ polonium-210 có chu kỳ bán rã là 138 ngày. Từ khối lượng polonium-210 ban đầu 100 g, sau bao lâu khối lượng còn lại là 50 g? (Kết quả tính theo ngày và làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).

Câu 3. Áp suất không khí P theo công thức $P = P_0 \cdot e^{kx}$ (mmHg), trong đó x là độ cao, $P_0 = 760$ (mmHg) là áp suất không khí ở mức nước biển ($x = 0$), k là hệ số suy giảm. Biết rằng ở độ cao 1 000 m thì áp suất không khí là 672,71 (mmHg). Tính áp suất của không khí ở độ cao 4 000 m.

Câu 4. Một người lập kế hoạch gửi tiết kiệm ngân hàng như sau: Đầu tháng 1 năm 2023, người đó gửi 10 triệu đồng; sau mỗi đầu tháng tiếp theo, người đó gửi số tiền nhiều hơn 10% so với số tiền đã gửi ở tháng liền trước đó. Biết rằng lãi suất ngân hàng không đổi là 0,5% mỗi tháng và được tính theo hình thức lãi kép. Với kế hoạch như vậy, đến hết tháng 12 năm 2024, số tiền của người đó trong tài khoản tiết kiệm là bao nhiêu triệu đồng?

Câu 5. Người ta dùng thuốc để khử khuẩn cho một thùng nước. Biết rằng nếu lúc đầu mỗi mililit nước chứa P_0 vi khuẩn thì sau t giờ (kể từ khi cho thuốc vào thùng), số lượng vi khuẩn trong mỗi mililit nước là $P = P_0 \cdot 10^{-\alpha t}$, với α là một hằng số dương nào đó. Biết rằng ban đầu mỗi mililit nước có 9000 vi khuẩn và sau 2 giờ, số lượng vi khuẩn trong mỗi mililit nước là 6000. Sau thời gian bao lâu thì số lượng vi khuẩn trong mỗi mililit nước trong thùng ít hơn hoặc bằng 1000 (làm tròn đến hàng phần mười)?

Câu 6. Một nguồn âm đẳng hướng đặt tại điểm O có công suất truyền âm không đổi. Mức cường độ âm tại điểm M cách O một khoảng R được tính bởi công thức $L_M = \log \frac{k}{R^2}$ (Ben) với k là hằng số. Biết điểm O thuộc đoạn thẳng AB và mức cường độ âm tại A và B lần lượt là $L_A = 3$ (Ben) và $L_B = 5$ (Ben). Tính mức cường độ âm tại trung điểm AB (làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy)

Câu 7. Người ta sử dụng công thức $S = A \cdot e^{n \cdot r}$ để dự báo dân số của một quốc gia, trong đó A là số dân của năm lấy làm mốc tính, S là số dân sau n năm và r là tỉ lệ gia tăng dân số hàng năm. Biết rằng năm 2001, dân số của Việt Nam là 78 685 800 người. Giả sử tỉ lệ tăng dân số hàng năm không đổi là 1,2%. Hãy tính xem dân số nước ta đạt 110 triệu người vào năm nào?

Câu 8. Trong một nghiên cứu, một nhóm học sinh được cho xem cùng một danh sách các loài động vật và được kiểm tra lại xem họ còn nhớ bao nhiêu phần trăm danh sách đó sau mỗi tháng. Giả sử sau t tháng, khả năng nhớ trung bình của nhóm học sinh đó được tính theo công thức:

$$M(t) = 75 - 20 \ln(t + 1), 0 \leq t \leq 12$$

(đơn vị: %)

Đến tháng thứ mấy thì nhóm học sinh đó nhớ được khoảng một nửa danh sách các loài động vật đã xem?

Câu 9. Sự tăng trưởng của một loài vi khuẩn được tính theo công thức $f(t) = A \cdot e^{rt}$, trong đó A là số lượng vi khuẩn ban đầu, r là tỷ lệ tăng trưởng ($r > 0$), t (tính theo giờ) là thời gian tăng trưởng. Biết số vi khuẩn ban đầu có 1000 con và sau 10 giờ là 5000 con. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu giờ thì số lượng vi khuẩn tăng gấp 10 lần (làm tròn kết quả đến hàng phần chục)?

Câu 10. Gọi $I(t)$ là số ca bị nhiễm bệnh Covid-19 ở quốc gia X sau t ngày khảo sát. Khi đó ta có công thức $I(t) = A \cdot e^{r_0(t-1)}$ với A là số ca bị nhiễm trong ngày khảo sát đầu tiên, r_0 là hệ số lây nhiễm. Biết rằng ngày đầu tiên khảo sát có 500 ca bị nhiễm bệnh và ngày thứ 10 khảo sát có 1000 ca bị nhiễm bệnh. Hỏi ngày thứ 20 số ca nhiễm bệnh gần nhất với số nào dưới đây, biết rằng trong suốt quá trình khảo sát hệ số lây nhiễm là không đổi?

PHẦN IV. Tự luận. Học sinh làm ra giấy từ câu 1 đến câu 10.

Câu 1. Giải các phương trình sau

1. $3^{2x-3} = 9^{2+3x-5}$;

4. $(4 - \sqrt{15})^x + (4 + \sqrt{15})^x = 2$;

2. $5^{2x+1} - 3 \cdot 5^{2x-1} = 110$;

5. $2^{2x+5} + 2^{2x+3} = 12$;

3. $9^{2x+4} - 4 \cdot 3^{2x+5} + 27 = 0$;

6. $3^{x+1} = 5^{x-2}$.

Câu 2. Giải các bất phương trình .

1. $\log_4(x+7) > \log_4(1-x)$;

2. $\log_2(x+5) \leq \log_2(3-2x) - 4$;

Câu 3. Giải các bất phương trình .

1. $3^{x^3-4x+5} > \frac{1}{9}$;

2. $5 \cdot 4^x + 2 \cdot 25^x \leq 7 \cdot 10^x$;

Câu 4. giải các phương trình sau

1. $\lg(x+1) - \lg(1-x) = \lg(2x+3)$;

3. $\log_x 2 + \log_2 x = 5/2$;

2. $\log_4 x + \log_2 x + 2 \log_{16} x = 5$;

4. $2 - x + 3 \log_5 2 = \log_5(3^x - 5^{2-x})$.

Câu 5. Đồng vị phóng xạ Uranium-235 (thường được sử dụng trong điện hạt nhân) có chu kỳ bán rã là $T = 703\,800\,000$ năm. Theo đó, nếu ban đầu có 100 gam Uranium-235 thì sau t năm, do bị phân rã, lượng Uranium-235 còn lại được tính theo công thức $M = 100 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{t}{T}}$ (gam). Sau thời gian bao lâu thì lượng Uranium-235 còn lại không quá 90% so với ban đầu.



PHẦN HÌNH HỌC

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Trong không gian, cho đường thẳng d và điểm O . Qua O có bao nhiêu đường thẳng vuông góc với đường thẳng d ?

- A. 3 . B. vô số. C. 1 . D. 2 .

Câu 2: Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

- A. Trong không gian hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.
 B. Trong không gian hai đường thẳng vuông góc với nhau có thể cắt nhau hoặc chéo nhau.
 C. Trong không gian hai mặt phẳng cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.
 D. Trong không gian hai đường thẳng không có điểm chung thì song song với nhau.

Câu 3: Trong không gian cho trước điểm M và đường thẳng Δ . Các đường thẳng đi qua M và vuông góc với Δ thì:

- A. vuông góc với nhau. B. song song với nhau.
 C. cùng vuông góc với một mặt phẳng. D. cùng thuộc một mặt phẳng.

Câu 4: Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$. Đường thẳng nào sau đây vuông góc với đường thẳng BC' ?

- A. $A'D$. B. AC . C. BB' . D. AD' .

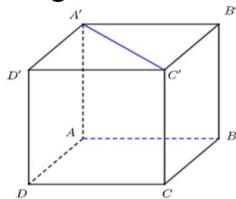
Câu 5: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thoi tâm O và $SA = SC, SB = SD$. Trong các mệnh đề sau mệnh đề nào sai?

- A. $AC \perp SD$. B. $BD \perp AC$. C. $BD \perp SA$. D. $AC \perp SA$.

Câu 6: Cho tứ diện đều $ABCD$ có M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB và CD . Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. $MN \perp AB$. B. $MN \perp BD$. C. $MN \perp CD$. D. $AB \perp CD$.

Câu 7: Cho hình lập phương $ABCD \cdot A'B'C'D'$. Góc giữa hai đường thẳng AB và $A'C'$ bằng



- A. 60° . B. 45° . C. 90° . D. 30° .

Câu 8: Qua điểm O cho trước, có bao nhiêu mặt phẳng vuông góc với đường thẳng Δ cho trước?

- A. Vô số. B. 2 . C. 3 . D. 1 .

Câu 9: Khẳng định nào sau đây sai?

- A. Nếu đường thẳng d vuông góc với mặt phẳng (α) thì d vuông góc với hai đường thẳng trong mp (α) .
 B. Nếu đường thẳng d vuông góc với hai đường thẳng nằm trong mặt phẳng (α) thì d vuông góc với mặt phẳng (α) .
 C. Nếu đường thẳng d vuông góc với hai đường thẳng cắt nhau nằm trong mặt phẳng (α) thì d vuông góc với bất kỳ đường thẳng nào nằm trong mặt phẳng (α) .
 D. Nếu $d \perp (\alpha)$ và đường thẳng $a // (\alpha)$ thì $d \perp a$.

Câu 10: Cho hai đường thẳng phân biệt a, b và mặt phẳng (P) , trong đó $a \perp (P)$. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. Nếu $b // a$ thì $b // (P)$. B. Nếu $b // a$ thì $b \perp (P)$.
 C. Nếu $b \perp (P)$ thì $b // a$. D. Nếu $b // (P)$ thì $b \perp a$.

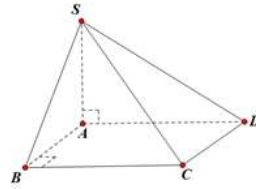
Câu 11: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông, cạnh bên SA vuông góc với đáy $(ABCD)$. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $CD \perp (SBC)$. B. $SA \perp (ABC)$. C. $BC \perp (SAB)$. D. $BD \perp (SAC)$.

Câu 12: Cho hình chóp $S \cdot ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông và SA vuông góc đáy. Mệnh đề nào sau đây sai?

- A. $BC \perp (SAB)$. B. $AC \perp (SBD)$. C. $BD \perp (SAC)$. D. $CD \perp (SAD)$.

Câu 13. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$.

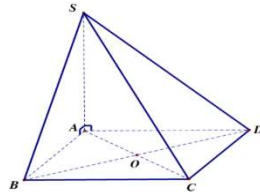


Đường thẳng nào vuông góc mặt phẳng (SAD) ? A. SC B. SB C. CD D. BC

Câu 14. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, đáy $ABCD$ là hình vuông. Hình chiếu vuông góc của đường thẳng SC lên mặt phẳng (SAB) là

- A. SB . B. AD . C. SA . D. AB .

Câu 15. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông, $SA \perp (ABCD)$. Hình chiếu của điểm S trên mặt phẳng $(ABCD)$ là



- A. B . B. C . C. A . D. D .

Câu 16. Nếu A là một điểm không thuộc mặt phẳng (P) và A' là hình chiếu của A trên (P) thì đường thẳng AA' có quan hệ gì với mặt phẳng (P) ?

- A. Vuông góc. B. Song song.
C. Không có quan hệ gì. D. AA' nằm trong mặt phẳng (P) .

Câu 17: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = SB = SC$ và tam giác ABC vuông tại C . Gọi H là hình chiếu vuông góc S lên mặt phẳng (ABC) . Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

- A. H là trung điểm của cạnh AB . B. H là trọng tâm tam giác ABC .
C. H là trực tâm tam giác ABC . D. H là trung điểm của cạnh AC .

Câu 18. Một con diều được thả với dây căng, tạo với mặt đất một góc 60° . Đoạn dây diều (từ đầu ở mặt đất đến đầu ở con diều) dài 10 m. Hỏi hình chiếu vuông góc trên mặt đất của con diều cách đầu dây diều trên mặt đất bao nhiêu centimet (lấy giá trị nguyên gần đúng)?

- A. 866 B. 867 C. 868 D. 865

Câu 19. Một chiếc cột cao 3 m được dựng vuông góc với mặt đất phẳng. Dưới ánh nắng mặt trời, bóng của cột trên mặt đất dài 5 m. Tính góc giữa đường thẳng chứa tia nắng mặt trời và mặt đất (tính gần đúng theo đơn vị độ, làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ hai).

- A. 30,96 B. 30,95 C. 30,94 D. 30,97

Câu 20. Một máy nước nóng sử dụng năng lượng mặt trời như ở Hình 20 có các ống hấp nhiệt chân không dài 1,8 m được đặt trên sân thượng của một toà nhà. Khi tia nắng mặt trời chiếu vuông góc với sân thượng, bóng nắng của các ống hấp nhiệt chân không trên mặt sân dài 1,2 m. Các ống hấp nhiệt chân không đó tạo với mặt sân thượng một góc bằng bao nhiêu độ (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)?



Hình 20

- A. 48° B. 38° C. 45° D. 34°

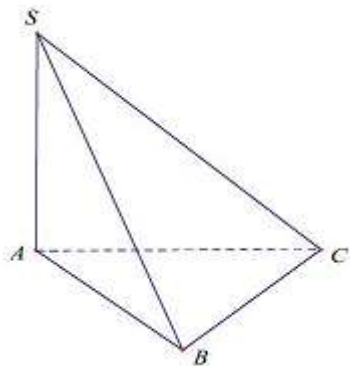
Câu 21: Cho tứ diện $ABCD$ có $AB \perp (ACD)$. Khi đó góc giữa đường thẳng BC và mặt phẳng (ACD) là góc giữa hai đường thẳng:

- A. BC và AC . B. BC và CD . C. BC và AD . D. BC và BD .

Câu 22: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $ABCD$ là hình chữ nhật, khi đó góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng $(ABCD)$ là góc giữa hai đường thẳng:

- A. SC và AC . B. SC và BC . C. SC và SA . D. SC và CD .

Câu 23: Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA \perp (ABC)$; tam giác ABC đều cạnh a và $SA = a$ (tham khảo hình vẽ bên). Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) bằng:



- A. 60° . B. 45° . C. 135° . D. 90° .

Câu 24: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ cạnh a , SA vuông góc với đáy và $SA = a\sqrt{3}$. Góc giữa đường thẳng SD và mặt phẳng $(ABCD)$ bằng:

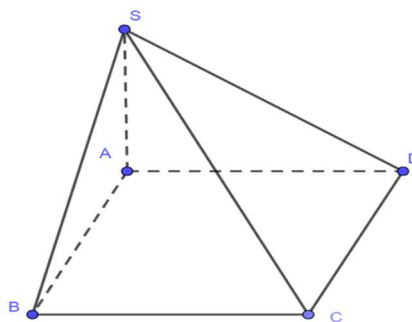
- A. 90° . B. 45° . C. 60° . D. 30° .

Câu 25: Cho lăng trụ đều $ABC.A'B'C'$ có tất cả các cạnh bằng a . Góc giữa đường thẳng AB' và mặt phẳng $(A'B'C')$ bằng

- A. 60° . B. 45° . C. 30° . D. 90° .

PHẦN II :TRẮC NGHIỆM ĐÚNG SAI

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh $2a$, $SA \perp (ABCD)$, $SA = 2\sqrt{2}a$ (tham khảo hình vẽ dưới đây).



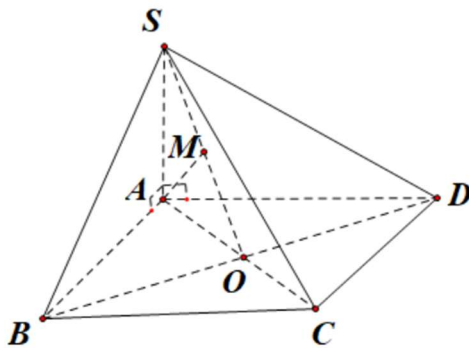
a) $BC \perp (SAB)$.

b) Góc giữa đường thẳng SD và $(ABCD)$ là $\widehat{SDA}$.

c) Góc của SB và $(ABCD)$ bằng 30° .

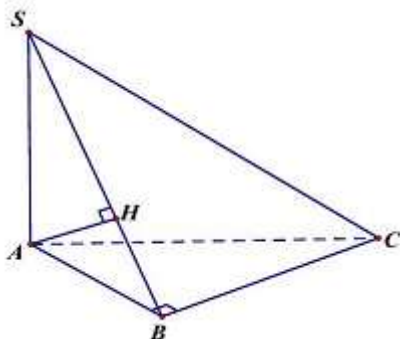
d) Gọi H, K, I lần lượt là hình chiếu vuông góc của điểm A trên các cạnh SB, SD và SC . Khi đó $HK \perp AI$.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$, có đáy là hình vuông $ABCD$ cạnh bằng a , tâm O . Cạnh bên SA vuông góc với đáy và $SA = \frac{a\sqrt{2}}{2}$. Điểm M là trung điểm cạnh SO .



- a) $SA \perp BD$.
- b) $AB \perp (SAD)$.
- c) $CD \perp (SBC)$.
- d) $AM \perp SO$.

Câu 3: Cho hình chóp $S.ABC$ tam giác ABC vuông tại B cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy (ABC) . Gọi H là hình chiếu của A trên SB .



- a) Các mặt bên của hình chóp các tam giác vuông
- b) $\triangle SBC$ là tam giác vuông.
- c) $AH \perp SC$
- d) Góc giữa đường thẳng SC với mặt phẳng (ABC) là góc $\widehat{SCB}$

Câu 4: Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $AC = a$, $SA = \frac{a}{2}$.

- a) $BD \perp (SAC)$.
- b) Góc giữa SD và $(ABCD)$ nhỏ hơn 30° .
- c) $\triangle SBC$ là tam giác vuông.
- d) $AD \perp SB$

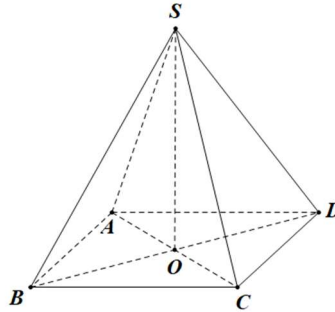
Câu 5: Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Đáy $ABCD$ có tâm O , cạnh bằng a . Khi đó

- a) $AC' \perp BD$
- b) $BD \perp (A'AC)$
- c) Góc giữa AC' và $(ABCD)$ bằng 30° .
- d) Góc giữa DC' và BD bằng 60° .

PHẦN III: TRẢ LỜI NGẮN:

Câu 1: Cho tứ diện $ABCD$ có tất cả các cạnh đều bằng a . Gọi I và J lần lượt là trung điểm của AB và CD . Số đo của góc giữa hai đường thẳng IJ và CD bằng bao nhiêu độ?

Câu 2: Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có tất cả các cạnh đều bằng a (tham khảo hình vẽ bên dưới). Tính số đo góc giữa hai đường thẳng SD và BC (đơn vị độ).



Câu 3: Cho hình chóp $S.ABC$ có $BC = \sqrt{2}$, các cạnh còn lại bằng 1. Gọi α° là số đo góc giữa hai đường thẳng SB và AC . Khi đó giá trị của α bằng bao nhiêu độ?

Câu 4: Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $2a$. Biết $SA = 3a$ và SA vuông góc với đáy. Gọi M là trung điểm SB , α là góc giữa đường thẳng DM và $(ABCD)$. Tính $\cos \alpha$ (làm tròn tới hàng phần trăm).

Câu 5: Cho khối chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , đáy ABC là tam giác vuông tại B với $AB = 2a$, $BC = a$, $SA = 3a$. Gọi α là góc giữa đường thẳng SC và $(ABCD)$. Tính $\tan \alpha$ (làm tròn tới hàng phần trăm).

PHẦN IV: TỰ LUẬN

Câu 1: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác đều cạnh bằng $3a$, các cạnh bên SA, SB, SC bằng nhau và bằng $2a\sqrt{3}$. Gọi H là trọng tâm tam giác ABC .

a) Chứng minh SH vuông góc với mặt phẳng (ABC) .

b) Tính góc giữa SA và mặt phẳng (ABC) biết rằng $SH = 2a$ (Kết quả lấy đơn vị độ, làm tròn tới hàng đơn vị).

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên $SA = a$ và vuông góc với đáy.

a) Chứng minh $SC \perp BD$.

b) Tính góc giữa SC và mặt phẳng (ABC) (Kết quả lấy đơn vị độ, làm tròn tới hàng đơn vị).

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật, $SA \perp (ABCD)$, $SA = a\sqrt{3}$, $AB = a$, $AD = 2a$. Gọi H và K lần lượt là hình chiếu của A lên đường thẳng SB , SD .

a) Chứng minh rằng $SC \perp (AHK)$.

b) Tính $\tan$ góc giữa SC mặt phẳng (SAB) (làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, đáy $ABCD$ là hình thang vuông tại A và D . Biết $AB = 2a$, $AD = BC = a$, góc tạo bởi SC và mặt phẳng đáy $(ABCD)$ bằng α sao cho $\tan \alpha = \sqrt{2}$. Gọi H là hình chiếu vuông góc của A lên SD .

a) Chứng minh rằng $BC \perp (SAC)$.

b) Chứng minh rằng $SC \perp AH$.

c) Tính cô-sin của góc tạo bởi SC mặt phẳng (SAB) (làm tròn đến hàng phần mười).