



KHÓA HỌC IMO
THẦY ĐỖ VĂN ĐỨC
ĐỀ SỐ 05

BỘ ĐỀ CHÍNH PHỤC MỨC 8 ĐIỂM
NĂM HỌC 2024-2025; MÔN TOÁN
Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

1. Cấp số nhân có số hạng đầu $u_1 = 2$, công bội $q = 3$ thì số hạng thứ ba là
A. $u_3 = 5$. **B.** $u_3 = 6$. **C.** $u_3 = 18$. **D.** $u_3 = 8$.
2. Trong không gian $Oxyz$, cho mặt cầu $(S): x^2 + y^2 + z^2 - 2x + 4z - 4 = 0$. Độ dài đường kính của mặt cầu (S) là
A. 3. **B.** 6. **C.** 9. **D.** 1.
3. Doanh thu bán hàng trong 20 ngày được lựa chọn ngẫu nhiên của một cửa hàng được ghi lại ở bảng sau (đơn vị triệu đồng)

Doanh thu	$[5; 7)$	$[7; 9)$	$[9; 11)$	$[11; 13)$	$[13; 15)$
Số ngày	2	7	7	3	1

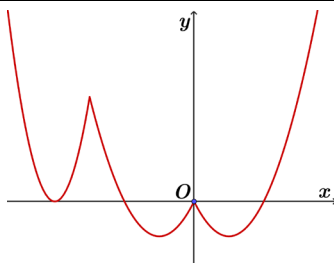
Khoảng biến thiên của mẫu số liệu trên là giá trị nào trong các giá trị sau:

- A.** 10. **B.** 6. **C.** 7. **D.** 15.
4. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?
A. $y = x^4 + 2x^2 - 4$. **B.** $y = x^2 + 2x - 4$.
C. $y = \frac{2x-1}{x+1}$. **D.** $y = x^3 + 2x^2 + 2x - 4$.
5. Cho $2^x = 3$. Giá trị của biểu thức $A = 4^{x+1} + 2^{2-x}$ bằng
A. 3. **B.** $\frac{112}{3}$. **C.** $\frac{112}{9}$. **D.** $\frac{24}{9}$.
6. Có bao nhiêu cách xếp khác nhau cho 4 người ngồi vào 6 chiếc ghế trên một bàn dài?
A. 15. **B.** 360. **C.** 30. **D.** 24.
7. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng $d: \begin{cases} x = 1 - 2t \\ y = 2221 \\ z = 2222 \end{cases}$. Vector nào dưới đây là một vector chỉ phương của d ?
A. $\vec{u}_2 = (1; 1; -2)$. **B.** $\vec{u}_4 = (1; 2221; 2222)$.
C. $\vec{u}_3 = (-1; 0; 0)$. **D.** $\vec{u}_1 = (-2; 2221; 2222)$.

8. Cho hàm số $f(x) = x^3 - 6x^2 + m$. Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số trên đoạn $[1; 5]$. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của m thỏa mãn $M \leq 20$?
- A. 25. B. 24. C. 52. D. 45.
9. Biết đồ thị hàm số $y = \ln(x - m)$ có đường tiệm cận đứng là $x = 2 - m$ thì giá trị của m là
- A. $m = 2$. B. $m = -1$. C. $m = 1$. D. $m = 0$.
10. Một vật đang chuyển động đều với vận tốc $v = 10\text{m/s}$ thì đột ngột tăng tốc với gia tốc $a = 2t \text{ (m/s}^2\text{)}$. Quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian 9 giây kể từ lúc bắt đầu tăng tốc là
- A. 36m. B. 222m. C. 333m. D. $\frac{968}{3}\text{m}$.
11. Cho hình chóp $S.ABC$ có SA vuông góc với mặt phẳng (ABC) , $SA = 2a$, tam giác ABC vuông tại B , $AB = a\sqrt{3}$ và $BC = a$. Góc giữa đường thẳng SC và mặt phẳng (ABC) bằng
- A. 90° . B. 45° . C. 30° . D. 60° .
12. Tìm m để hàm số $f(x) = -3mx^2 - 2x$ có một nguyên hàm là $F(x) = (m + 1)x^3 - x^2 + 2$?
- A. $m = -1$. B. $m = \frac{1}{2}$. C. $m = 0$. D. $m = -\frac{1}{2}$.

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý **a), b), c), d)** ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

1. Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x - 1}{x - 1}$.
- a) Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số có phương trình $x = 1$.
 b) Giá trị cực tiểu của hàm số bằng 1.
 c) Khoảng cách giữa hai điểm cực trị của đồ thị hàm số bằng $\sqrt{26}$.
 d) Gọi M là điểm thuộc đồ thị hàm số sao cho M cách đều hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số và I là tâm đối xứng của đồ thị hàm số. Ta có $IM = \sqrt{2 + 2\sqrt{2}}$.
2. Cho hàm số $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2|x| & \text{khi } x \geq -3 \\ 3(x + 4)^2 & \text{khi } x < -3 \end{cases}$.
- a) $\int_{-3}^0 f(x) dx = 0$.
 b) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có dạng như hình vẽ



c) $\int_{-4}^0 f(x) dx = 1.$

d) $\int_{-4}^2 f(x) dx \geq 0.$

3. Trong không gian hệ tọa độ $Oxyz$ cho điểm $A(3; 1; 0); B(-9; 4; 9)$ và mặt phẳng (P) có phương trình $(P): 2x - y + z + 1 = 0$.

a) Một vector pháp tuyến của mặt phẳng (P) là $\vec{n_P} = (2; -1; 1)$

b) A, B nằm cùng phía so với mặt phẳng (P) .

c) B' là điểm đối xứng của B qua mặt phẳng (P) thì B' có cao độ bằng 9.

d) $I(a; b; c)$ là điểm thuộc mặt phẳng (P) sao cho $|IA - IB|$ đạt giá trị lớn nhất, khi đó $a + b + c = 4$.

4. Một chiếc hộp có 80 viên bi, trong đó có 50 viên bi màu đỏ và 30 viên bi màu vàng; các viên bi có kích thước và khối lượng như nhau. Sau khi kiểm tra, người ta thấy có 60% số viên bi màu đỏ đánh số và 50% số viên bi màu vàng có đánh số, những viên bi còn lại không được đánh số. Lấy ngẫu nhiên một viên bi trong hộp. Gọi A là biến cố “Viên bi lấy ra có đánh số”, B là biến cố “Viên bi lấy ra có màu đỏ”.

a) Số viên bi màu đỏ có đánh số là 30.

b) $P(B) = 0,6$.

c) Xác suất để lấy ra được viên bi màu đỏ có đánh số là $P(A|B)$.

d) Xác suất để viên bi được lấy ra có đánh số là $P(A) = \frac{7}{16}$.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

1. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $SA \perp (ABCD)$, đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh bằng 4, $\widehat{BAD} = 120^\circ$. Biết khoảng cách từ A đến (SBC) bằng $\sqrt{3}$, thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là bao nhiêu (kết quả làm tròn đến hàng phần chục)

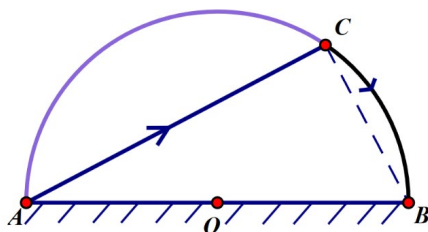
➡ Đáp số:

2. Một ô tô bắt đầu chuyển động thẳng đều với vận tốc v_0 , sau 6 giây thì gặp chướng ngại vật nên ô tô đi chậm dần với vận tốc $v(t) = -\frac{5}{2}t + a$ (m/s), ($t \geq 6$) cho đến khi dừng hẳn. Biết rằng kể từ lúc bắt đầu chuyển động đến lúc dừng hẳn thì ô tô đi được quãng đường là 80(m). Giá trị của v_0 bằng bao nhiêu (m/s)?

➡ Đáp số:



3. Một bờ hồ hình bán nguyệt có bán kính bằng 2 km, đường kính AB . Từ điểm A anh Việt chèo một chiếc thuyền với vận tốc 3 km/h đến điểm C trên bờ hồ, rồi chạy bộ dọc theo thành hồ đến vị trí B với vận tốc 6 km/h (C không trùng với A và B) được mô phỏng như hình vẽ dưới đây



Thời gian lớn nhất mà anh Việt di chuyển từ A đến B là bao nhiêu? (đơn vị giờ, kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

➡ Đáp số:

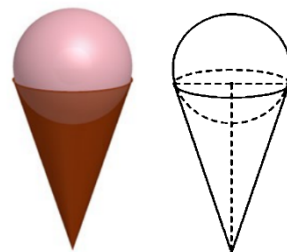
4. Trong không gian $Oxyz$, cho $A(3; 1; 2)$, $B(2; 2; 1)$ và $C(4; 0; 3)$. Điểm $M(a; b; c)$ di động trên mặt phẳng $(P): 4x + 3y - z + 13 = 0$. Khi $P = \overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} + \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{MC} \cdot \overrightarrow{MA}$ đạt giá trị nhỏ nhất thì giá trị của $a + 2b + c$ bằng:

➡ Đáp số:

5. Trong kì thi học sinh giỏi quốc gia, tỉnh X có hai đội tuyển môn Toán và môn Ngữ văn tham dự. Đội tuyển Toán có 10 em, đội tuyển Ngữ văn có 8 em. Xác suất có giải của mỗi em trong đội tuyển Toán là 0,8; trong đội tuyển Ngữ văn là 0,7. Sau giải lấy ngẫu nhiên một em của tỉnh X trong số các em thi học sinh giỏi môn Toán và môn Ngữ văn. Biết rằng học sinh đó được giải, tính xác suất để học sinh đó ở đội tuyển toán (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

➡ Đáp số:

6. Một que kem ốc quế gồm hai phần: phần kem có dạng hình cầu, phần ốc quế có dạng hình nón. Giả sử hình cầu và hình nón có bán kính bằng nhau, biết rằng nếu kem tan chảy hết thì sẽ làm đầy phần ốc quế. Biết thể tích phần kem sau khi tan chảy chỉ bằng 75% thể tích hình kem đóng băng ban đầu. Gọi h và r lần lượt là chiều cao và bán kính phần ốc quế. Tính tỉ số $\frac{h}{r}$.



➡ Đáp số:

--- Hết ---