

Họ, tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM. (14,0 điểm)

I. Dạng 1: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 20. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án).

Câu 1. Cho các số thực a, b, c đều lớn hơn 1 thỏa mãn $\log_{\sqrt{a}}^2 b + (\log_b c - 1) \cdot \log_b \sqrt{c} + \log_a \frac{c^3}{b} = 0$. Giá trị

của biểu thức $\frac{4}{\log_b a} + \log_b (bc)$ bằng

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

Câu 2. Cho lăng trụ đứng $ABC.A_1B_1C_1$ có đáy ABC là tam giác vuông tại A với $AC = a\sqrt{3}$. Góc tạo bởi đường thẳng BC_1 và mặt phẳng (AA_1C_1C) bằng 30° , góc giữa đường thẳng BC_1 và mặt phẳng (ABC)

bằng φ thỏa mãn $\sin \varphi = \frac{\sqrt{6}}{4}$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của cạnh BB_1 và A_1C_1 . Khoảng cách giữa hai đường thẳng MN và AC_1 bằng

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

Câu 3. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 + (m-2)x + 3}{x-1}$ có đường tiệm cận xiên cắt đường tròn $(C): (x-1)^2 + (y-1)^2 = 5$ tại hai điểm phân

biệt. Tổng tất cả các phần tử của S bằng

- A. 10. B. 5. C. 9. D. 6.

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình chữ nhật và $SA \perp (ABCD)$. Biết $AB = 1, AD = \sqrt{2}$ và khoảng cách từ điểm A đến mặt phẳng (SBC) bằng $\frac{\sqrt{6}}{3}$. Côsin của góc phẳng nhị diện $[B, SC, D]$ bằng

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

Câu 5. Gọi S là diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị (C) của hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$ và đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị (C) . Giá trị của S bằng

- A. $\frac{1}{2}$. B. 8. C. 1. D. $\frac{1}{4}$.

Câu 6. Cho hình lăng trụ $ABC.A_1B_1C_1$ có $AB = 3, AC = 4, BAC = 60^\circ$. Gọi M là trung điểm cạnh BC , N là một điểm thuộc cạnh A_1C_1 sao cho B_1N vuông góc với AM . Tỉ số $\frac{A_1N}{A_1C_1}$ bằng

- A. $\frac{3}{5}$. B. $\frac{7}{10}$. C. $\frac{15}{22}$. D. $\frac{13}{20}$.

Câu 7. Cho hình chóp tam giác đều $S.ABC$ có cạnh đáy bằng 2, cạnh bên bằng $\frac{\sqrt{6}}{3}$. Gọi M là trung điểm cạnh BC . Số đo góc giữa hai vectơ \overrightarrow{MA} và \overrightarrow{SC} bằng

- A. 45° . B. 120° . C. 60° . D. 135° .

Câu 8. Gọi A, B là các điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 4$. Diện tích tam giác OAB (với O là gốc tọa độ) bằng

- A. 4. B. 8. C. $\frac{9}{2}$. D. 9.

Câu 9. Cho hàm số $f(x)$ xác định trên \mathbb{R} và có bảng xét dấu của đạo hàm $f'(x)$ như hình bên dưới

x	$-\infty$	-5	3	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

Có tất cả bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = f(x^2 - 2x - m)$ nghịch biến trên khoảng $(1; 3)$?

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

Câu 10. Biết $\int_1^9 \sqrt{\frac{1}{x} + \frac{e^x(2 + \sqrt{x}e^x)}{\sqrt{x}}} dx = e^a - e^b + c$, với a, b, c là các số nguyên. Giá trị của biểu thức $a + b - c$ bằng

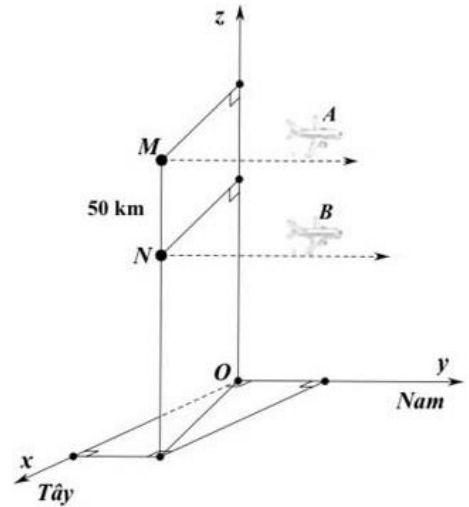
- A. 4. B. 6. C. 14. D. -4.

Câu 11. Cho $f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ xác định và liên tục trên đoạn $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right]$. Biết $f\left(\frac{\pi}{4}\right) = 0$ và

$f'(x) \cdot \sin^2 \frac{x}{2} \cos^2 \frac{x}{2} = 1$. Giá trị $f\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ bằng

- A. -4. B. 8. C. 0. D. -8.

Câu 12. Để theo dõi hành trình của máy bay, người ta chọn hệ trục tọa độ $Oxyz$ có gốc O trùng với vị trí chân tháp kiểm soát không lưu ở sân bay, mặt phẳng (Oxy) trùng với mặt đất sao cho trục Ox hướng về phía tây, trục Oy hướng về phía nam, trục Oz hướng thẳng đứng lên phía trên (đơn vị trên mỗi trục tính theo kilômét). Từ vị trí điểm M , máy bay A duy trì hướng bay về phía nam với tốc độ 840 km/h. Sau thời điểm đó nửa giờ và ở vị trí điểm N có độ cao thấp hơn 50 km so với vị trí điểm M (Giả sử N, M cùng hoành độ và tung độ), máy bay B cũng duy trì hướng bay về phía nam với tốc độ 960 km/h (tham khảo hình vẽ). Tìm thời gian máy bay B bay trong khoảng thời gian 5 giờ tính từ lúc máy bay B bay từ vị trí điểm N để khoảng cách giữa hai máy bay A và B là ngắn nhất.



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

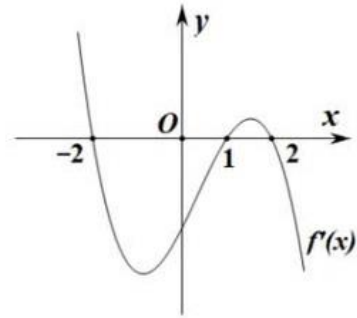
Câu 13. Cho hình hộp $ABCD.A_1B_1C_1D_1$. Gọi E là giao điểm của CD_1 và C_1D . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $\overline{AE} = \overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{AD} - \frac{1}{2}\overline{AA_1}$. B. $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AB} + \overline{AD} - \frac{1}{2}\overline{AA_1}$.
 C. $\overline{AE} = \overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{AD} + \frac{1}{2}\overline{AA_1}$. D. $\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AB} + \overline{AD} + \frac{1}{2}\overline{AA_1}$.

Câu 14. Chọn ngẫu nhiên một số nguyên dương có 5 chữ số. Xác suất để chọn được số mà hai chữ số kề nhau luôn khác nhau là

- A. 0,3024. B. 0,5661. C. 0,6561. D. 0,3204.

Câu 15. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên \mathbb{R} và thỏa mãn $f(2) = f(-2) = 0$. Hàm số $y = f'(x)$ là hàm số bậc ba và có đồ thị trên \mathbb{R} như hình bên. Hàm số $y = (f(x))^2$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

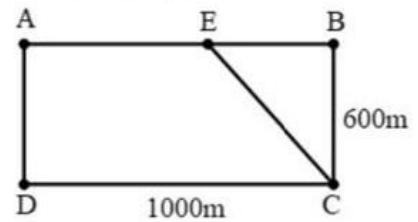


- A. $(2;3)$. B. $(1;2)$. C. $(-2;-1)$. D. $(-1;1)$.

Câu 16. Cho hàm số $f(x) = \frac{9^x - 2}{9^x + 3}$. Biết rằng $f\left(\frac{1}{2024}\right) + f\left(\frac{2}{2024}\right) + f\left(\frac{3}{2024}\right) + \dots + f\left(\frac{2023}{2024}\right) = \frac{a}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản và $a, b \in \mathbb{N}^*$. Giá trị biểu thức $a + 2b$ bằng

- A. 2025. B. 2035. C. 2036. D. 2029.

Câu 17. Một vận động viên thể thao hai môn phối hợp luyện tập trong một khu vực hình chữ nhật $ABCD$ có chiều rộng 600 m, chiều dài 1000 m. Vận động viên xuất phát từ A chạy thẳng đến điểm E với vận tốc 30 km/h và bơi thẳng từ E đến C với vận tốc 6 km/h (tham khảo hình vẽ). Vận động viên đó đến C nhanh nhất khi độ dài đoạn AE bằng bao nhiêu mét? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)



- A. 878 m. B. 123 m. C. 877 m. D. 122 m.
- Câu 18.** Một ô tô đang dừng và bắt đầu chuyển động theo một đường thẳng với gia tốc $a(t) = 12 - 2t$ (m/s^2), trong đó t là khoảng thời gian tính bằng giây kể từ lúc ô tô bắt đầu chuyển động. Quãng đường ô tô đi được từ lúc bắt đầu chuyển động đến khi ô tô đạt vận tốc lớn nhất bằng
- A. 144 m. B. 120 m. C. 60 m. D. 36 m.

Câu 19. Cho hình chóp $S.ABC$ có $SA = 1, AB = \sqrt{3}, AC = \sqrt{2}$ và $SAB = 60^\circ, BAC = 90^\circ, CAS = 120^\circ$. Thể tích khối chóp $S.ABC$ bằng

A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$. B. $\frac{\sqrt{6}}{6}$. C. $\frac{\sqrt{3}}{12}$. D. $\frac{\sqrt{3}}{6}$.

Câu 20. Cho f, g là hai hàm liên tục trên đoạn $[0;1]$ thỏa mãn $\int_0^1 [f(x) + 2g(x)] dx = 3$ và $\int_0^1 [2f(x) + 5g(x)] dx = 9$. Giá trị tích phân $\int_0^1 [3f(x) + g(x) - x] dx$ bằng

A. $\frac{23}{2}$. B. $-\frac{11}{2}$. C. $-\frac{13}{2}$. D. $\frac{13}{2}$.

II. Dạng 2: Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) thí sinh chọn ĐÚNG hoặc SAI.

Câu 1. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên đoạn $[-4;3]$ và thỏa mãn $f(0) = 0$. Biết rằng đạo hàm $f'(x)$ liên tục và có đồ thị trên đoạn $[-4;3]$ gồm đoạn thẳng AB và một phần đường parabol có đỉnh $I(1;4)$, cắt trục hoành tại hai điểm B, C như hình vẽ bên dưới với $A(-4;2), B(-1;0)$ và $C(3;0)$.

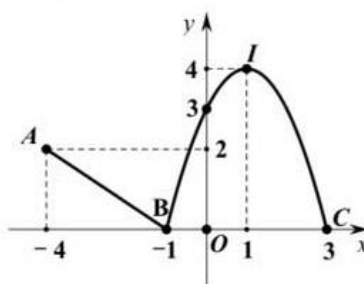
a) Gọi (H) là hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $f(x)$, trục hoành và các đường thẳng $x = -4, x = 3$.

Gọi S_1, S_2 lần lượt là diện tích phần hình phẳng (H) nằm phía trên và phía dưới trục hoành. Khi đó $\frac{S_1}{S_2} = \frac{11}{6}$

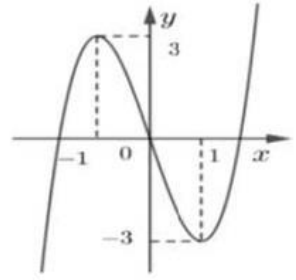
b) $f(2) = \frac{20}{3}$.

c) $\int_{-2}^2 f(x) dx = \frac{161}{36}$.

d) $\int_{-4}^{-1} f'(x) dx = 3$.



Câu 2. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ xác định trên \mathbb{R} và có đồ thị như hình bên. Gọi $F(x)$ là một nguyên hàm của $f(x)$ trên \mathbb{R} .



a) Giá trị lớn nhất của hàm số $y = f\left(\frac{1}{3}\cos 2x - \frac{2}{3}\cos x\right)$ bằng 3.

b) Nếu $F(0) = 0$ thì hàm số $y = |F(x^4) - x^2|$ có 5 điểm cực trị.

c) $f(3) = 18$.

d) Hàm số $y = F(x^3 + 1) + \frac{3}{2}x^6 + 3x^3 + 2025$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 0)$.

Câu 3. Trong không gian $Oxyz$, cho tam giác ABC với $A(-2; 3; 1)$, $B(2; 1; 0)$, $C(-3; -1; 1)$.

a) Gọi M là điểm nằm trên trục hoành sao cho M cách đều các điểm A, B . Khi đó $MC = \frac{3\sqrt{39}}{8}$.

b) Tam giác ABC có góc ABC là góc nhọn.

c) Nếu $D(x_0; y_0; z_0)$ là điểm thỏa mãn tứ giác $ABCD$ là hình thang với đáy AD và diện tích bằng 3 lần diện tích tam giác ABC thì $3x_0 - 4y_0 + z_0 = -29$.

d) Cho điểm $E(1; 1; 1)$ và điểm $M(a; b; c)$ thỏa mãn biểu thức $MA^2 + MB^2 + MC^2 + 2ME^2$ đạt giá trị nhỏ nhất, khi đó $2a + b + c = \frac{8}{5}$.

Câu 4. Cho hai đường thẳng a, b song song với nhau và cách nhau 2 cm. Trên đường thẳng a lấy 7 điểm phân biệt $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7$ sao cho $P_1P_2 = P_2P_3 = P_3P_4 = P_4P_5 = P_5P_6 = P_6P_7 = 1$ cm, trên đường thẳng b lấy 6 điểm phân biệt $Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5, Q_6$ sao cho $Q_1Q_2 = Q_2Q_3 = Q_3Q_4 = Q_4Q_5 = Q_5Q_6 = 1$ cm. Chọn ngẫu nhiên 3 điểm từ các điểm đã cho.

a) Xác suất để ba điểm được chọn có một điểm là trung điểm của đoạn thẳng có hai đầu mút là hai điểm còn lại bằng $\frac{13}{286}$.

b) Xác suất để chọn được ba điểm tạo thành một tam giác có diện tích 1 cm^2 bằng $\frac{71}{286}$.

c) Xác suất để ba điểm được chọn tạo thành một tam giác bằng $\frac{21}{26}$.

d) Số phần tử của không gian mẫu bằng 286.

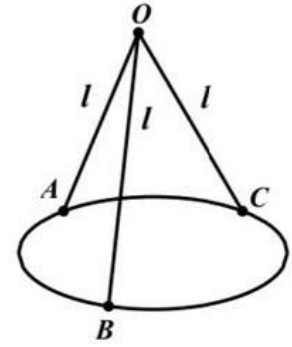
III. Dạng 3: Câu trắc nghiệm yêu cầu trả lời ngắn, thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6

Câu 1. Các học sinh lớp 12E làm thí nghiệm gieo ba loại hạt giống A, B và C . Xác suất để ba loại hạt giống A, B và C nảy mầm lần lượt là a, b và $0,8$ ($0 \leq a < b \leq 1$). Biết rằng xác suất để ít nhất một trong ba loại hạt giống nảy mầm là $0,964$ và xác suất để cả ba hạt giống đều nảy mầm là $0,224$. Giả sử việc nảy mầm của các hạt giống A, B và C là độc lập với nhau. Xác suất để hạt giống A nảy mầm là bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)

Câu 2. Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn $2^y + y = 2x + \log_2(x + 2^{y-1})$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức

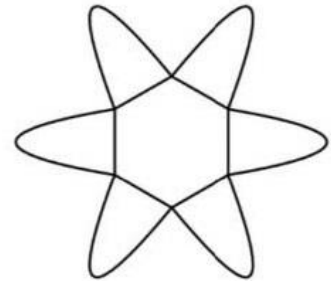
$P = \frac{x}{y}$ là bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)

Câu 3. Một chiếc đèn hình tròn được treo song song với mặt phẳng nằm ngang bởi ba sợi dây không dẫn xuất phát từ điểm O trên trần nhà lần lượt buộc vào ba điểm A, B, C trên đèn sao cho tam giác ABC đều. Độ dài của ba đoạn dây OA, OB, OC đều bằng l (tham khảo hình vẽ bên). Trọng lượng của chiếc đèn là $27N$ và bán kính chiếc đèn là $0,5m$. Biết rằng mỗi sợi dây đó được thiết kế để chịu được lực căng tối đa là $12N$. Hỏi chiều dài tối thiểu của mỗi sợi dây là bao nhiêu cm? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười).



Câu 4. Một công ty sản xuất và bán hết x sản phẩm ($0 < x \leq 1000$), tổng số tiền công ty thu được là $f(x) = 1000x - x^2$ (nghìn đồng), chi phí sản xuất bình quân cho một sản phẩm là $g(x) = x + \frac{30}{x} + 680$ (nghìn đồng). Giả sử mức thuế phụ thu trên một đơn vị sản phẩm bán được là t (nghìn đồng) ($0 < t < 200$). Tìm mức thuế phụ thu t (nghìn đồng) trên một sản phẩm sao cho nhà nước nhận được số tiền thuế phụ thu lớn nhất và công ty cũng thu được lợi nhuận lớn nhất theo mức thuế phụ thu đó.

Câu 5. Để trang trí cho một phòng trong một tòa nhà, người ta vẽ lên tường một hoa văn có hình như sau: trên mỗi cạnh của hình lục giác đều có cạnh bằng $4dm$ có một cánh hoa hình parabol, đỉnh của parabol cách cạnh $3dm$ và nằm phía ngoài hình lục giác, đường parabol đó đi qua hai đầu mút của mỗi cạnh (tham khảo hình vẽ bên). Diện tích của hình hoa văn nói trên là bao nhiêu dm^2 ? (làm tròn kết quả đến hàng phần mười)



Câu 6. Tổng tất cả các giá trị nguyên của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^3 - mx^2 + (m+3)x - 4$ có điểm cực đại thuộc trục hoành bằng bao nhiêu?

PHẦN II: TỰ LUẬN. (6,0 điểm)

Câu 1(2,0 điểm). Tính tích phân $I = \int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{(\sin x + \cos x)^2 + \cos^2 x}{\sin 2x + \cos^2 x} dx$.

Câu 2 (3,0 điểm). Cho hình hộp $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $ABC = 60^\circ$, hai mặt phẳng (B_1AB) và (B_1AC) cùng vuông góc với mặt phẳng $(ABCD)$. Góc giữa 2 mặt phẳng (B_1CD) và $(A_1B_1C_1D_1)$ bằng φ với $\tan \varphi = 2$. Gọi M là trung điểm của CD .

- 1) Tính thể tích khối chóp $B_1.ABCM$ theo a .
- 2) Gọi E là trung điểm của B_1M và F là điểm thuộc đường thẳng DD_1 sao cho EF vuông góc với AC . Tính tang của góc giữa hai mặt phẳng (AEM) và (AEF) .

Câu 3(1,0 điểm). Cho ba số thực a, b, c không âm thỏa mãn $a^2 + b^2 + c^2 = 1$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = a + b + c - 4abc$.

----- HẾT -----

Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

Giám thị coi thi 1 (Họ tên và chữ ký).....

Giám thị coi thi 2 (Họ tên và chữ ký).....