

SỞ GD&ĐT YÊN BÁI

Ngọc Huyền LB sưu tầm và giới thiệu



ĐỀ THI THỬ THPT QUỐC GIA NĂM 2018

Môn: Toán

Thời gian làm bài: 90 phút

Câu 1: Cho biết:

$$1 + \left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{8}\right) + \dots + \left(-\frac{1}{2}\right)^{(n-1)} + \dots = \frac{a}{b},$$

trong đó $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Tính tổng $T = a + b$.

A. $T = 5$. B. $T = 3$. C. $T = 2$. D. $T = 4$.

Câu 2: Trên tập số phức, biết phương trình $z^2 + az + b = 0 (a, b \in \mathbb{R})$ có một nghiệm là $z = -2 + i$.

Tính giá trị của $T = a - b$.

A. 1. B. 4. C. 9. D. -1.

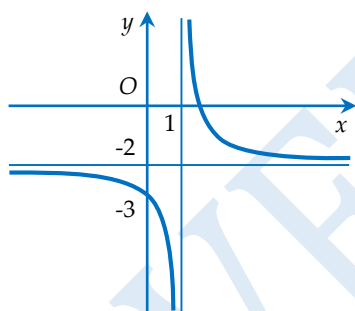
Câu 3: Bất phương trình:

$$\log_{\frac{1}{2}}(3x+1) > \log_{\frac{1}{2}}(x+7)$$

có bao nhiêu nghiệm nguyên?

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

Câu 4: Đường cong ở hình bên là đồ thị hàm số nào trong các hàm số sau?



A. $y = \frac{-2x-5}{x-1}$. B. $y = \frac{2x-3}{-x-1}$.

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

Câu 5: Cho mặt cầu (S) có đường kính 10cm và mặt phẳng (P) cách tâm mặt cầu một khoảng 4cm. Khẳng định nào sau đây sai?

A. (P) cắt (S).

B. (P) cắt (S) theo một đường tròn bán kính 3cm.

C. (P) tiếp xúc với (S).

D. (P) và (S) có vô số điểm chung.

Câu 6: Tính diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị các hàm số $y = -x^2 + 2x$ và $y = -3x$.

A. $\frac{125}{8}$. B. $\frac{125}{6}$. C. $\frac{125}{3}$. D. $\frac{125}{2}$.

Câu 7: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$ trên đoạn $[-1; 1]$.

A. $\min_{[-1;1]} y = -1$.

B. $\min_{[-1;1]} y = -2$.

C. $\min_{[-1;1]} y = 0$.

D. $\min_{[-1;1]} y = 4$.

Câu 8: Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2-x}{x+2}$ có phương trình là

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

Câu 9: Cho hàm số $y = \frac{x+1}{x-1}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ và nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

C. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

D. Hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 10: Đồ thị của hàm số nào sau đây cắt trục tung tại điểm có tung độ âm?

A. $y = \frac{3x+4}{x-1}$.

B. $y = \frac{4x+1}{x+2}$.

C. $y = \frac{2x-3}{3x-1}$.

D. $y = \frac{-2x+3}{x+1}$.

Câu 11: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $A(0; -1; 1)$, $B(-2; 1; -1)$, $C(-1; 3; 2)$. Tìm tọa độ điểm D để tứ giác ABCD là hình bình hành.

A. $D(-3; 1; 0)$.

B. $D(1; 3; 4)$.

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

D. $D(1; 1; 4)$.

Câu 12: Tìm tập xác định D của hàm số:

$$y = \ln(x-2)^2 + \log(x+1).$$

A. $D = (2; +\infty)$.

B. $D = (-1; +\infty)$.

C. $D = \mathbb{R} \setminus \{-1; 2\}$.

D. $D = (-1; 2) \cup (2; +\infty)$.

Câu 13: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng d có phương trình $\frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z+2}{1}$.

Véc tơ nào dưới đây là một véc tơ chỉ phương của đường thẳng d?

A. $\vec{u}(1;-1;2)$. B. $\vec{u}(2;1;-2)$.

C. $\vec{u}(-1;1;-2)$. D. $\vec{u}(2;-1;1)$.

Câu 14: Cho $\begin{cases} a // (\alpha) \\ a \subset (\beta) \\ d = (\alpha) \cap (\beta) \end{cases}$. Khẳng định nào sau

đây đúng?

A. a trùng d . B. a và d chéo nhau.

C. a song song với d . D. a cắt d .

Câu 15: Tìm tọa độ điểm cực đại của đồ thị hàm số $y = 2x^3 - 3x^2 + 5$.

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

Câu 16: Hàm số $F(x) = x + \cos(2x-3) + 10$ là một nguyên hàm của hàm số nào trong các hàm số được cho ở các phương án sau?

A. $f(x) = 2\sin(2x-3) + 1$.

B. $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{2}\sin(2x-3) + 10x + C$.

C. $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2}\sin(2x-3) + 10x + C$.

D. $f(x) = -2\sin(2x-3) + 1$.

Câu 17: Cho tứ diện $ABCD$. Gọi G là trọng tâm tam giác $\triangle ABC$. Gọi I là hình chiếu song song của G lên mặt phẳng (BCD) theo phương chiều AD . Chọn khẳng định đúng.

A. I là thỏa mãn $IG \perp (BCD)$.

B. I là trực tâm tam giác $\triangle BCD$.

C. I là điểm bất kỳ trong tam giác $\triangle BCD$.

D. I là trọng tâm tam giác $\triangle BCD$.

Câu 18: Tính môđun của số phức $z = 2 - 3i$.

A. $|z| = \sqrt{13}$. B. $|z| = -3$.

C. $|z| = 2$. D. $|z| = 13$.

Câu 19: Biết $\int_a^b f(x)dx = 10$ và $\int_a^b g(x)dx = 5$. Tính

tích phân $I = \int_a^b (3f(x) - 5g(x))dx$.

A. $I = -5$. B. $I = 5$. C. $I = 10$. D. $I = 15$.

Câu 20: Tìm hệ số của số hạng chứa x^7 trong khai triển nhị thức Niu ton $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{13}$, (với $x \neq 0$).

A. 78. B. -286. C. -78. D. 286.

Câu 21: Cho một hình đa diện. Khẳng định nào sau đây sai?

A. Mỗi đỉnh là đỉnh chung của ít nhất ba mặt.

B. Mỗi mặt có ít nhất ba cạnh.

C. Mỗi cạnh là cạnh chung của ít nhất ba mặt.

D. Mỗi đỉnh là đỉnh chung của ít nhất ba cạnh.

Câu 22: Cho $a^{\frac{3}{4}} > a^{\frac{4}{5}}$, $\log_b \frac{1}{2} < \log_b \frac{2}{3}$. Khẳng định

nào sau đây là đúng?

A. $0 < a < 1, 0 < b < 1$. B. $a > 1, b > 1$.

C. $0 < a < 1, b > 1$. D. $a > 1, 0 < b < 1$.

Câu 23: Cho hình nón đỉnh S , có trục $SO = a\sqrt{3}$. Thiết diện qua trục của hình nón tạo thành tam giác SAB đều. Gọi S_{xq} là diện tích xung quanh của hình nón và V là thể tích của khối nón tương ứng.

Tính tỉ số $\frac{S_{xq}}{V}$ theo a .

A. $\frac{S_{xq}}{V} = \frac{2\sqrt{3}}{a}$.

B. $\frac{S_{xq}}{V} = \frac{\sqrt{3}}{a}$.

C. $\frac{S_{xq}}{V} = \frac{4\sqrt{3}}{a}$.

D. $\frac{S_{xq}}{V} = \frac{3\sqrt{3}}{a}$.

Câu 24: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho $\vec{OA} = 3\vec{i} + \vec{j} - 2\vec{k}$ và $B(m; m-1; -4)$. Tìm tất cả giá trị của tham số m để độ dài đoạn $AB = 3$.

A. $m = 1$.

B. $m = 1$ hoặc $m = 4$.

C. $m = -1$.

D. $m = 4$.

Câu 25: Mười hai đường thẳng phân biệt có nhiều nhất bao nhiêu giao điểm?

A. 12.

B. 144.

C. 132.

D. 66.

Câu 26: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng (P) có phương trình $2x - y - 2z - 3 = 0$.

Điểm nào dưới đây thuộc mặt phẳng (P) ?

A. $Q(3; -1; 2)$.

B. $M(2; -1; -3)$.

C. $N(2; -1; -2)$.

D. $P(2; -1; -1)$.

Câu 27: Cho hai số phức $z_1 = 1 - 2i$; $z_2 = 2 + 3i$. Tìm số phức $w = z_1 - 2z_2$.

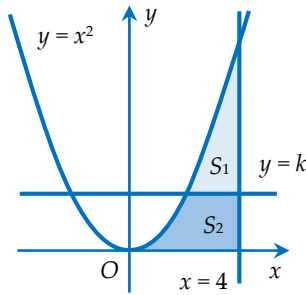
A. $w = -5 + i$.

B. $w = -3 + i$.

C. $w = -3 + 8i$.

D. $w = -3 - 8i$.

Câu 28: Cho hình phẳng (H) giới hạn bởi các đường $y = x^2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 4$. Đường thẳng $y = k$ ($0 < k < 16$) chia hình (H) thành hai phần có diện tích S_1, S_2 (hình vẽ). Tìm k để $S_1 = S_2$.



A. $k=4$. B. $k=5$. C. $k=8$. D. $k=3$.

Câu 29: Cho hình chóp $S.ABCD$, đáy $ABCD$ là hình chữ nhật có $AB=a$, $AD=2a$; SA vuông góc với đáy, khoảng cách từ A tới (SCD) bằng $\frac{a}{2}$.

Tính thể tích khối chóp theo a .

A. $\frac{4\sqrt{15}}{45}a^3$. B. $\frac{2\sqrt{5}}{15}a^3$. C. $\frac{2\sqrt{5}}{45}a^3$. D. $\frac{4\sqrt{15}}{15}a^3$.

Câu 30: Cho hàm số $y=x^3+3mx^2+(m+1)x+1$ có đồ thị (C) . Với giá trị nào của tham số m thì tiếp tuyến với đồ thị (C) tại điểm có hoành độ bằng -1 đi qua $A(1;3)$?

A. $m=\frac{7}{9}$. B. $m=\frac{1}{2}$. C. $m=-\frac{7}{9}$. D. $m=-\frac{1}{2}$.

Câu 31: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt cầu $(S):(x-1)^2+(y-2)^2+(z-3)^2=9$ và đường thẳng $\Delta:\frac{x-6}{-3}=\frac{y-2}{2}=\frac{z-2}{2}$. Phương trình mặt phẳng (P) đi qua $M(4;3;4)$, song song với đường thẳng Δ và tiếp xúc với mặt cầu (S) là

A. $2x+y-2z-10=0$. B. $2x+2y+z-18=0$.

C. $2x+y+2z-19=0$. D. $x-2y+2z-1=0$.

Câu 32: Tìm tất cả các giá trị thực của m để hàm số

$y=\frac{\cos x-1}{\cos x-m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0;\frac{\pi}{2}\right)$.

A. $m<1$. B. $m\geq 1$.

C. $m>1$. D. $0<m<1$.

Câu 33: Cho khối trụ có chiều cao 20. Cắt khối trụ bởi một mặt phẳng ta được thiết diện là hình elip có độ dài trục lớn bằng 10. Thiết diện chia khối trụ ban đầu thành hai nửa, nửa trên có thể tích V_1 , nửa dưới có thể tích V_2 . Khoảng cách từ một điểm thuộc thiết diện gần đáy dưới nhất và điểm thuộc thiết diện xa đáy dưới nhất tới đáy dưới lần lượt là 8 và 14. Tính tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$.

A. $\frac{9}{11}$. B. $\frac{9}{20}$. C. $\frac{6}{11}$. D. $\frac{11}{20}$.

Câu 34: Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$, $AB=6cm$, $BC=BB'=2cm$. Điểm E là trung điểm cạnh BC . Gọi F là điểm thuộc đường thẳng AD sao cho $C'E$ vuông góc với $B'F$. Tính khoảng cách DF .

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

Câu 35: Cho số phức z thỏa mãn $|z-1+2i|=2$. Biết rằng tập hợp các điểm biểu diễn số phức $w=3-2i+(2-i)z$ là một đường tròn. Tính bán kính R của đường tròn đó.

A. $R=7$. B. $R=\sqrt{7}$.

C. $R=2\sqrt{5}$. D. $R=20$.

Câu 36: Một người gửi 75 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 5,4%/năm. Biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi được nhập vào gốc để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó nhận được số tiền nhiều hơn 100 triệu đồng bao gồm cả gốc và lãi? Biết rằng suốt trong thời gian gửi tiền, lãi suất không đổi và người đó không rút tiền ra.

A. 5 năm. B. 4 năm. C. 7 năm. D. 6 năm.

Câu 37: Tìm tất cả các giá trị thực của m để đồ thị hàm số $y=x^4-8m^2x^2+1$ có ba điểm cực trị đồng thời ba điểm cực trị đó là ba đỉnh của một tam giác có diện tích bằng 64.

A. $m=\sqrt[3]{2}$. B. $m=\pm\sqrt[3]{2}$.

C. Không tồn tại m . D. $m=-\sqrt[3]{2}$.

Câu 38: Một đoàn tàu chuyển động thẳng khởi hành từ một nhà ga. Quãng đường (theo đơn vị mét (m))) đi được của đoàn tàu là một hàm số của thời gian t (theo đơn vị giây (s))) cho bởi phương trình là $s=6t^2-t^3$. Tìm thời điểm t mà tại đó vận tốc $v(m/s)$ của đoàn tàu đạt giá trị lớn nhất?

A. $t=6s$. B. $t=4s$. C. $t=2s$. D. $t=1s$.

Câu 39: Cho hàm số $y=f(x)$ thỏa mãn $f'(x).f(x)=x^4+x^2$. Biết $f(0)=2$. Tính $f^2(2)$.

A. $f^2(2)=\frac{332}{15}$. B. $f^2(2)=\frac{313}{15}$.

C. $f^2(2) = \frac{323}{15}$. D. $f^2(2) = \frac{324}{15}$.

Câu 40: Một hộp chứa 12 viên bi kích thước như nhau, trong đó có 5 viên bi màu xanh được đánh số từ 1 đến 5; có 4 viên bi màu đỏ được đánh số từ 1 đến 4 và 3 viên bi màu vàng được đánh số từ 1 đến 3. Lấy ngẫu nhiên 2 viên bi từ hộp. Tính xác suất để 2 viên bi được lấy vừa khác màu, vừa khác số.

A. $P = \frac{29}{66}$. B. $P = \frac{14}{33}$. C. $P = \frac{37}{66}$. D. $P = \frac{8}{33}$.

Câu 41: Cho hình lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a . Hình chiếu vuông góc của A' xuống (ABC) là trung điểm của AB . Mặt bên $(ACC'A')$ tạo với đáy góc 45° . Tính thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

A. $\frac{3a^3}{16}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. C. $\frac{2a^3\sqrt{3}}{3}$. D. $\frac{a^3}{16}$.

Câu 42: Cho các số thực a, b thỏa mãn $0 < b < a < 1$. Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức:

$$P = -3\log_a \frac{a}{b} + \log_b^2(ab).$$

A. $\min P = \frac{3}{2}$. B. $\min P = 3$.
C. $\min P = 4$. D. $\min P = \frac{5}{2}$.

Câu 43: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai đường thẳng $d_1: \frac{x+1}{2} = \frac{y-1}{-1} = \frac{z-1}{1}$; $d_2: \frac{x-1}{1} = \frac{y-2}{1} = \frac{z+1}{2}$ và mp $(P): x - y - 2z + 3 = 0$. Biết đường thẳng Δ nằm trên mặt phẳng (P) và cắt cả hai đường thẳng d_1, d_2 . Viết phương trình đường thẳng Δ .

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

Câu 44: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \ln(16x^2 + 1) - (m+1)x + m + 2$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; \infty)$.

A. $m \in [3; +\infty)$. B. $m \in (-\infty; -3)$.
C. $m \in (-\infty; -3]$. D. $m \in [-3; 3]$.

Câu 45: Tính tổng tất cả T các nghiệm thuộc đoạn $[0; 200\pi]$ của phương trình $\cos 2x - 3\cos x - 4 = 0$.

A. $T = 5100\pi$. B. $T = 5151\pi$.
C. $T = 10100\pi$. D. $T = 10201\pi$.

Câu 46: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho đường thẳng Δ có phương trình $\frac{x-1}{2} = \frac{y}{1} = \frac{z+1}{-1}$ và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z - 1 = 0$. Gọi (Q) là mặt phẳng chứa Δ và tạo với (P) một góc nhỏ nhất. Biết rằng mặt phẳng (Q) có một vectơ pháp tuyến là $\vec{n} = (10; a; b)$. Hệ thức nào sau đây đúng?

A. $a > b$. B. $2a + b = 1$.
C. $a + b = 6$. D. $a + b = 10$.

Câu 47: Lúc 10 giờ sáng trên sa mạc, một nhà địa chất đang ở tại vị trí A , anh ta muốn đến vị trí B (bằng ô tô) trước 12 giờ trưa, với $AB = 70\text{ km}$. Nhưng trong sa mạc thì xe chỉ có thể di chuyển với vận tốc là 30 km/h . Cách vị trí A 10 km có một con đường nhựa chạy song song với đường thẳng nối từ A đến B . Trên đường nhựa thì xe có thể di chuyển với vận tốc 50 km/h . Tìm thời gian ít nhất để nhà địa chất đến vị trí B ?

A. 1 giờ 52 phút. B. 1 giờ 56 phút.
C. 1 giờ 54 phút. D. 1 giờ 58 phút.

Câu 48: Tính $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(5 - \frac{n^2 \cos 2n}{n^2 + 1} \right)$.

A. 4. B. 5.
C. Không tồn tại giới hạn. D. $\frac{1}{4}$.

Câu 49: Ba cầu thủ sút phạt đền 11m, mỗi người sút một lần với xác suất ghi bàn tương ứng là x, y và $0,6$ (với $x > y$). Biết xác suất để ít nhất một trong ba cầu thủ ghi bàn là $0,976$ và xác suất để cả ba cầu thủ đều ghi bàn là $0,336$. Tính xác suất để có đúng hai cầu thủ ghi bàn.

A. $P = 0,435$. B. $P = 0,452$.
C. $P = 0,4245$. D. $P = 0,4525$.

Câu 50: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$, thỏa mãn $f(x) > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ và $f'(x) + 2f(x) = 0$. Tính $f(-1)$, biết rằng $f(1) = 1$.

A. 3. B. e^4 . C. e^{-2} . D. e^3 .

ĐÁP ÁN

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

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT**Câu 1: Đáp án A.**

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } & 1 + \left(-\frac{1}{2}\right) + \frac{1}{4} + \left(-\frac{1}{8}\right) + \dots + \left(-\frac{1}{2}\right)^n + \dots \\ &= 1 + \left(-\frac{1}{2}\right)^1 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^3 + \dots + \left(-\frac{1}{2}\right)^n + \dots \\ &= \lim_{x \rightarrow \infty} \left[1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{\left(-\frac{1}{2}\right)^n - 1}{-\frac{1}{2} - 1} \right] = 1 - \frac{1}{2} \cdot \frac{-1}{-\frac{1}{2} - 1} = \frac{2}{3} \end{aligned}$$

$$\Rightarrow a = 2; b = 3 \Rightarrow T = a + b = 5.$$

Câu 2: Đáp án D.

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } & z^2 + az + b = 0 \Leftrightarrow (-2+i)^2 + a(-2+i) + b = 0 \\ & \Leftrightarrow -2a + b + 3 + (a-4)i = 0 \\ & \Rightarrow \begin{cases} -2a + b + 3 = 0 \\ a - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 5 \end{cases} \Rightarrow a - b = -1. \end{aligned}$$

Câu 3: Đáp án D.

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } & \log_{\frac{1}{2}}(3x+1) > \log_{\frac{1}{2}}(x+7) \Leftrightarrow \begin{cases} x > -\frac{1}{3} \\ 3x+1 < x+7 \end{cases} \\ & \Leftrightarrow -\frac{1}{3} < x < 3 \Rightarrow x \in \left(-\frac{1}{3}; 3\right). \end{aligned}$$

Câu 4: Đáp án C.**Câu 5: Đáp án C.**

Mặt cầu (S) có bán kính $R = 5 > 4 \Rightarrow (P)$ cắt (S) nên ta chọn C.

Câu 6: Đáp án B.

Giải phương trình hoành độ giao điểm ta được $x = 0$ và $x = 5$. Ta có:

$$S = \int_0^5 |-x^2 + 2x + 3x| dx = \int_0^5 |x^2 - 5x| dx = \frac{125}{6}.$$

Câu 7: Đáp án A.**Câu 8: Đáp án B.**

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

Câu 9: Đáp án C.

Điều kiện: $x \neq 1$.

Ta có: $y' = \frac{-2}{(x-1)^2} < 0 \Rightarrow$ Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

Câu 10: Đáp án A.

Đồ thị hàm số $y = \frac{3x+4}{x-1}$ cắt trục tung tại điểm $(0; -4)$ nên thỏa mãn.

Câu 11: Đáp án D.

Do ABCD là hình bình hành nên $\overline{AB} = \overline{CD}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -2-0 = -1-x_D \\ 1-(-1) = 3-y_D \\ -1-1 = 2-z_D \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_D = 1 \\ y_D = 1 \\ z_D = 4 \end{cases} \Rightarrow D(1; 1; 4).$$

Câu 12: Đáp án D.

Điều kiện xác định: $\begin{cases} x > -1 \\ x \neq 2 \end{cases}$.

Tập xác định: $D = (-1; 2) \cup (2; +\infty)$.

Câu 13: Đáp án D.

Ta có: $\vec{u}_d = (2; -1; 1)$.

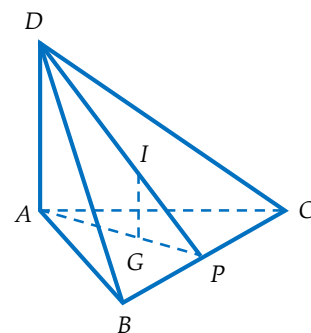
Câu 14: Đáp án C.**Câu 15: Đáp án D.**

$$y' = 6x^2 - 6x \Rightarrow y'' = 12x - 6$$

$$\begin{cases} y' = 0 \\ y'' < 0 \end{cases} \Leftrightarrow x = 0 \Rightarrow y = 5.$$

Câu 16: Đáp án D.

Ta có $f(x) = F'(x) = 1 - 2\sin(2x-3)$.

Câu 17: Đáp án D.

Ta có $\frac{PI}{PD} = \frac{PG}{PA} = \frac{1}{3}$ và P là trung điểm của BC nên

I là trọng tâm tam giác BCD.

Câu 18: Đáp án A.

Ta có: $|z| = \sqrt{2^2 + (-3)^2} = \sqrt{13}$.

Câu 19: Đáp án B.

Có: $I = 3.10 - 5.5 = 5$.

Câu 20: Đáp án B.

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } \left(x - \frac{1}{x}\right)^{13} &= (x - x^{-1})^{13} = \sum_{k=0}^{13} C_{13}^k x^{13-k} (-x^{-1})^k \\ &= \sum_{k=0}^{13} C_{13}^k (-1)^k x^{13-2k}. \end{aligned}$$

Xét $13 - 2k = 7 \Leftrightarrow k = 3 \Rightarrow$ hệ số cần tìm là

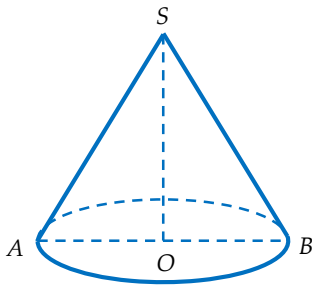
$$C_{13}^3 \cdot (-1)^3 = -286.$$

Câu 21: Đáp án C.

Câu 22: Đáp án C.

Ta có: $0 < a < 1$ và $b > 1$.

Câu 23: Đáp án A.



$$\text{Ta có: } \frac{S_{xq}}{V} = \frac{\pi R l}{\frac{1}{3} \pi R^2 h} = \frac{3l}{Rh} = \frac{3SA}{OA \cdot SO}.$$

$$\text{Có } SO = a\sqrt{3}; \sin 60^\circ = \frac{SO}{SA} \Leftrightarrow SA = 2a;$$

$$\tan 60^\circ = \frac{SO}{OA} \Rightarrow OA = a.$$

$$\text{Vậy } \frac{S_{xq}}{V} = \frac{2\sqrt{3}}{a}.$$

Câu 24: Đáp án B.

$$\text{Ta có: } A(3; 1; -2) \Rightarrow \overrightarrow{AB} = (m-3; m-2; -2)$$

$$\Rightarrow AB = \sqrt{(m-3)^2 + (m-2)^2 + 4}.$$

Lại có $AB = 3$ nên $m = 1$ hoặc $m = 4$.

Câu 25: Đáp án A.

Đường thẳng thứ nhất cắt 11 đường thẳng còn lại có 11 giao điểm.

Đường thẳng thứ 12 cắt 11 đường thẳng còn lại có 11 giao điểm.

Mỗi giao điểm được tính 2 lần nên 12 đường thẳng phân biệt có nhiều nhất $\frac{12 \cdot 11}{2} = 66$ giao điểm.

Câu 26: Đáp án A.

$$\text{Ta có: } 2.3 - (-1) - 2.2 - 3 = 0 \Rightarrow Q(3; -1; 2) \in (P).$$

Câu 27: Đáp án D.

$$\text{Số phức } w \text{ là: } w = z_1 - 2z_2 = -3 - 8i.$$

Câu 28: Đáp án A.

Ta có đường thẳng $y = k$ cắt parabol tại điểm $(\sqrt{k}; k)$.

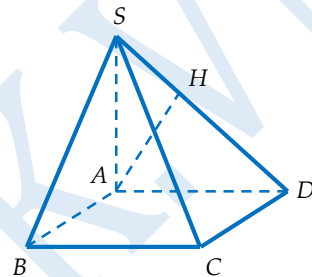
$$\text{Mặt khác } S_1 = S_2 \Rightarrow \frac{S_1}{S_1 + S_2} = \frac{\int_{\sqrt{k}}^4 (x^2 - k) dx}{\int_0^4 x^2 dx} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \int_{\sqrt{k}}^4 (x^2 - k) dx = \frac{1}{2} \int_0^4 x^2 dx$$

$$\Leftrightarrow \left(\frac{x^3}{3} - kx \right) \Big|_{\sqrt{k}}^4 = \frac{32}{3} \Leftrightarrow \frac{64}{3} - 4k - \frac{k\sqrt{k}}{3} + k\sqrt{k} = \frac{32}{3}$$

$$\Rightarrow \sqrt{k} = 2 \Rightarrow k = 4.$$

Câu 29: Đáp án A.



Dựng $AH \perp SD$. Do

$$\begin{cases} CD \perp SA \\ CD \perp AD \end{cases} \Rightarrow CD \perp (SAD) \Rightarrow CD \perp AH$$

$$\Rightarrow AH \perp (SCD).$$

Khi đó $d(A; (SCD)) = AH = \frac{a}{2}$. Lại có:

$$\frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AD^2} = \frac{1}{AH^2} \Rightarrow SA = \frac{2a}{\sqrt{15}}.$$

$$\text{Thể tích khối chóp là: } V = \frac{1}{3} SA \cdot S_{ABCD} = \frac{4a^3 \sqrt{15}}{15}.$$

Câu 30: Đáp án B.

$$\text{Với } x = -1 \Rightarrow y = -1 + 3m - m = 2m - 1;$$

$$\text{Có: } y' = 3x^2 + 6mx + m + 1 \Rightarrow y'(-1) = 4 - 5m$$

Phương trình tiếp tuyến tại điểm có hoành độ $x = -1$

$$\text{là: } y = (4 - 5m)(x + 1) + 2m - 1.$$

Vì tiếp tuyến đi qua điểm $(1; 3)$ nên:

$$3 = 2(4 - 5m) + 2m - 1 \Leftrightarrow m = \frac{1}{2}.$$

Câu 31: Đáp án C.

Mặt cầu (S) có tâm $I(1; 2; 3)$, bán kính $R = 3$.

Giả sử phương trình $mp(P)$ là:

$$a(x - 4) + b(y - 3) + c(z - 4) = 0 \quad (a^2 + b^2 + c^2 > 0).$$

$$\text{Ta có: } \overrightarrow{u_\Delta} \cdot \overrightarrow{n_{(P)}} = -3a + 2b + 2c = 0 \Leftrightarrow b + c = \frac{3a}{2}$$

Lại có (P) tiếp xúc với mặt cầu (S) nên:

$$d(I; (P)) = 3 \Leftrightarrow \frac{|3a+b+c|}{\sqrt{a^2+b^2+c^2}} = 3 \Leftrightarrow \frac{|3b+3c|}{\sqrt{b^2+c^2+\frac{4}{9}(b+c)^2}} = 3$$

$$\Leftrightarrow (b+c)^2 = b^2+c^2+\frac{4}{9}(a+b)^2$$

$$\Leftrightarrow \frac{5}{9}(b+c)^2 = b^2+c^2 \Leftrightarrow 4b^2-10bc+4c^2=0 \Leftrightarrow \begin{cases} b=2c \\ c=2b \end{cases}$$

Với $b=2c$ chọn $c=1; b=2 \Rightarrow a=2$

$$\Rightarrow (P) = 2x+2y+z-18=0.$$

Với $c=2b$ chọn $b=1; c=2 \Rightarrow a=2$

$$\Rightarrow (P): 2x+y+2z-19=0.$$

Tuy nhiên chú ý rằng $\Delta // (P)$ nên loại mặt phẳng

$$2x+2y+z-18=0 \text{ vì khi đó } \Delta \subset (P).$$

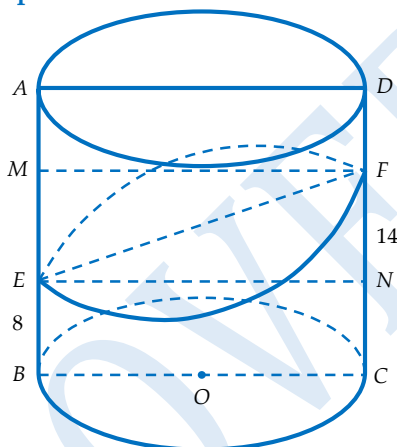
Câu 32: Đáp án C.

Điều kiện: $m \neq \cos x$. Ta có: $y' = \frac{-m+1}{(\cos x - m)^2} \cdot (-\sin x)$

Hàm số đồng biến trên $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ khi và chỉ khi:

$$\begin{cases} \frac{-m+1}{(\cos x - m)^2} \cdot (-\sin x) > 0 \\ \cos x \neq m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \forall x \in \left(0; \frac{\pi}{2}\right) \\ m > 1. \end{cases}$$

Câu 33: Đáp án A.



Dựng hình như hình vẽ trên.

$$\text{Ta có: } BC = \sqrt{EF^2 - (CF - BE)^2} = 8 \Rightarrow r = 4.$$

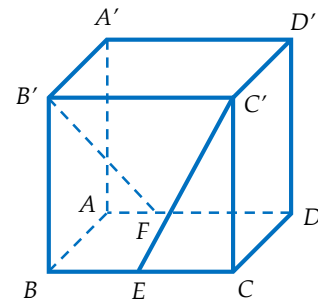
$$\text{Thể tích khối trụ là } V = V_1 + V_2 = \pi r^2 h = 320\pi.$$

Khi quay hình chữ nhật $MFNE$ quanh trục của hình trụ, ta được hình trụ có thể tích $V_E = \pi r^2 \cdot NF = 96\pi$.

$$\text{Ta có: } V_2 = V_{BCNF} + \frac{V_E}{2} = \pi r^2 \cdot BE + \frac{96\pi}{2} = 176\pi.$$

$$\text{Do đó } \frac{V_1}{V_2} = \frac{V - V_2}{V_2} = \frac{9}{11}.$$

Câu 34: Đáp án B.



Chọn hệ trục tọa độ với $A \equiv O(0;0;0); B(6;0;0);$

$D(0;2;0)$ và $A'(0;0;2)$. Từ đó suy ra

$C(6;2;0); B'(6;0;2)$.

Tọa độ trung điểm của BC là $E(6;1;0)$, điểm

$C'(6;2;2)$. Gọi $F(0;t;0) \in AD$, ta có: $\overrightarrow{B'F}(-6;t;-2);$

$\overrightarrow{C'E}(0;-1;-2)$. Theo giả thiết, ta có:

$$\overrightarrow{B'F} \cdot \overrightarrow{C'E} = -t+4=0 \Leftrightarrow t=4. \text{ Do đó } F(0;4;0) \Rightarrow DF=2.$$

Câu 35: Đáp án C.

Ta có: $z = \frac{w-3+2i}{2-i}$, từ đó suy ra:

$$\begin{aligned} |z-1+2i| &= 2 \Leftrightarrow \left| \frac{w-3+2i}{2-i} - 1 + 2i \right| = 2 \Leftrightarrow \left| \frac{w-3+7i}{2-i} \right| = 2 \\ &\Leftrightarrow |w-3+7i| = 2\sqrt{5}. \end{aligned}$$

Vậy tập hợp điểm biểu diễn số phức w là đường tròn tâm $I(3;-7)$ bán kính $r=2\sqrt{5}$.

Câu 36: Đáp án C.

Áp dụng công thức lãi kép (có đầy đủ trong CPT), có:

$$T = 75(1+5,4\%)^n$$

Điều kiện bài toán tương đương với:

$$T > 100 \Leftrightarrow 75(1+5,4\%)^n > 100$$

$$\Leftrightarrow n > \log_{1+5,4\%} \frac{100}{75} \approx 5,47$$

Do $n \in \mathbb{Z} \Rightarrow n = 6$ (năm)

Câu 37: Đáp án B.

$$\text{Ta có: } y' = 4x^3 - 16m^2x; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=\pm 2m \end{cases}$$

Hàm số có 3 điểm cực trị khi và chỉ khi $m \neq 0$.

Khi đó $A(0;1); B(2m;-16m^2+1); C(-2m;-16m^2+1)$ là

3 điểm cực trị và $H(0;-16m^2+1)$ là trung điểm của

$$\text{cạnh } BC. \text{ Suy ra } S_{ABC} = \frac{1}{2}AH \cdot BC = |2m| \cdot |16m^2| = 64$$

$$\Leftrightarrow |m^3| = 2 \Leftrightarrow m = \pm \sqrt[3]{2}.$$

Câu 38: Đáp án C.

Phương trình vận tốc của đoàn tàu là:

$$v(t) = s' = 12 - 3t^2. \text{ Có } v' = 12 - 6t; v' = 0 \Leftrightarrow t = 2$$

Khi đó $v(2) = 12$ (m/s) là vận tốc lớn nhất của đoàn tàu, và tại thời điểm $t = 2$ (s).

Câu 39: Đáp án A.

Ta có: $f'(x) \cdot f(x) = x^4 + x^2$

Lấy nguyên hàm 2 vế, ta có: $\int f(x) \cdot f'(x) dx = \int (x^4 + x^2) dx$

$$\Leftrightarrow \int f(x) d[f(x)] = \frac{x^5}{5} + \frac{x^3}{3} + C \Leftrightarrow \frac{f^2(x)}{2} = \frac{x^5}{5} + \frac{x^3}{3} + C$$

$$\text{Do } f(0) = 2 \text{ nên } \frac{2^2}{2} = C \Leftrightarrow C = 2$$

$$\Rightarrow f^2(x) = 2\left(\frac{x^5}{5} + \frac{x^3}{3} + 2\right) \Rightarrow f^2(2) = \frac{232}{15}.$$

Câu 40: Đáp án C.

Số cách lấy ra 2 viên bi từ hộp là $C_{12}^2 = 66$.

Số cách lấy ra hai viên bi gồm 1 viên màu xanh, 1 viên màu đỏ và khác số là $4 \cdot 4 = 16$.

Số cách lấy ra hai viên bi gồm 1 viên màu xanh, 1 viên màu vàng và khác số là $3 \cdot 4 = 12$.

Số cách lấy ra hai viên bi gồm 1 viên màu đỏ, một viên màu vàng và khác số là $3 \cdot 3 = 9$.

Như vậy số cách lấy ra hai viên bi từ hộp vừa khác màu, vừa khác số là $16 + 12 + 9 = 37$.

$$\text{Vậy xác suất cần tính là } P = \frac{37}{66}.$$

Câu 41: Đáp án A.

Gọi H, M lần lượt là trung điểm của AB và hình chiếu của H lên AC .

$$\text{Ta có: } \begin{cases} A'H \perp (ABC) \\ HM \perp AC \end{cases} \Rightarrow AC \perp (A'HM)$$

$$\Rightarrow (ACC'A'); (ABC) = A'MH.$$

Tam giác $A'MH$ vuông cân tại H , có

$$A'H = MH = \frac{1}{2}d(B; (AC)) = \frac{a\sqrt{3}}{4}.$$

Vậy thể tích cần tính là:

$$V = A'H \cdot S_{\Delta ABC} = \frac{a\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} = \frac{3a^3}{16}.$$

Câu 42: Đáp án B.

$$\text{Ta có: } P = -3\log_a \frac{a}{b} + \log_b^2(ab)$$

$$= -\frac{3}{4}\log_a \frac{a}{b} + (1 + \log_b a)^2 = -\frac{3}{4}(1 - \log_a b) + (1 + \log_b a)^2.$$

$$\text{Đặt } t = \log_b a, \text{ có } P = -\frac{3}{4}\left(1 - \frac{1}{t}\right) + (1+t)^2 = t^2 + 2t + \frac{3}{4t} + \frac{1}{4}.$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = t^2 + 2t + \frac{3}{4t} + \frac{1}{4}, \text{ có:}$$

$$f'(t) = 2t + 2 - \frac{3}{4t^2}; f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{2}$$

$$\text{Tính } \lim_{t \rightarrow +\infty} f(t) = +\infty; \lim_{t \rightarrow -\infty} f(t) = +\infty \text{ và } f\left(\frac{1}{2}\right) = 3.$$

$$\text{Từ đó có } \min_{(-\infty; +\infty)} f(t) = f\left(\frac{1}{2}\right) = 3.$$

Câu 43: Đáp án D.

$$\text{Gọi } M = \Delta \cap d_1 \Rightarrow M(2t-1; -t+1; t+1) \text{ mà } M \in (P)$$

$$\text{nên } 2t-1 - (-t+1) - 2(t+1) + 3 = 0 \Leftrightarrow t = 1$$

$$\text{Gọi } N = \Delta \cap d_2 \Rightarrow N(u+1; u+2; 2u-1) \text{ mà } N \in (P)$$

$$\text{nên } u+1 - u - 2 - 2(2u-1) + 3 = 0 \Leftrightarrow u = 1.$$

$$\text{Khi đó } M(1; 0; 2); N(2; 3; 1) \text{ và } \overrightarrow{MN} = (1; 3; -1).$$

$$\text{Vậy phương trình } \Delta \text{ là: } \frac{x-1}{1} = \frac{y}{3} = \frac{z-2}{-1}.$$

Câu 44: Đáp án A.

$$\text{Ta có: } y' = \frac{32x}{16x^2+1} - m - 1; \forall x \in \mathbb{R}. \text{ Yêu cầu bài toán}$$

$$\text{tương đương với } y' \leq 0; \forall x \in \mathbb{R}.$$

Điều đó tương đương với:

$$m+1 \geq \frac{32x}{16x^2+1}; \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow m+1 \geq \max_{\mathbb{R}} \left\{ \frac{32x}{16x^2+1} \right\} (*)$$

$$\text{Xét hàm số } f(x) = \frac{32x}{16x^2+1} \text{ trên } \mathbb{R}, \text{ có}$$

$$f'(x) = \frac{32-512x^2}{(16x^2+1)^2}; f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \pm \frac{1}{4}.$$

$$\text{Tính } \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0; f\left(\frac{1}{4}\right) = 4; f\left(-\frac{1}{4}\right) = -4$$

$$\text{suy ra } \max_{\mathbb{R}} f(x) = 4.$$

$$\text{Vậy } (*) \Leftrightarrow m+1 \geq 4 \Leftrightarrow m \geq 3 \text{ hay } m \in [3; +\infty).$$

Câu 45: Đáp án D.

Tổng các nghiệm của phương trình là $S = 10000\pi$.

Câu 46: Đáp án C.

$$\text{Gọi } \overrightarrow{n_{(Q)}} = (m; n; p), \text{ vì } \Delta \subset (Q) \text{ nên ta có:}$$

$$\overrightarrow{u_{\Delta}} \cdot \overrightarrow{n_{(P)}} = 0 \Leftrightarrow 2m + n - p = 0.$$

$$\text{Có: } \cos(P); (Q) = \cos \alpha = \frac{|2m - n + 2p|}{3\sqrt{m^2 + n^2 + p^2}}.$$

$$\text{Mà } p = 2m + n \Rightarrow \cos \alpha = \frac{|6m + n|}{3\sqrt{5m^2 + 4mn + 2n^2}}.$$

$$\text{Xét hàm số } f(t) = \frac{(6t+1)^2}{5t^2+4t+2}, \text{ với } t = \frac{m}{n}, \text{ có}$$

$$\max f(t) = \frac{53}{6} \Leftrightarrow t = -\frac{10}{7} \Leftrightarrow \frac{m}{n} = -\frac{10}{7}.$$

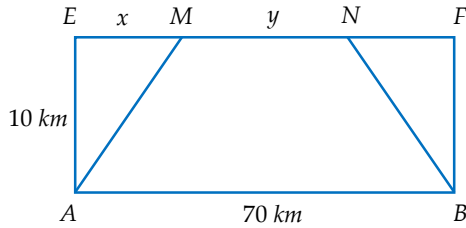
Khi đó α nhỏ nhất $\Leftrightarrow \cos \alpha$ lớn nhất:

$$\begin{cases} \frac{m}{n} = -\frac{10}{7} \\ 2m + n - p = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} n = -\frac{7}{10}m \\ p = \frac{13}{10}m \end{cases}$$

Vậy $\overline{n_{(Q)}} = (m; n; p) = \left(m; -\frac{7}{10}m; \frac{13}{10}m\right)$.

Khi $m = 10$ thì $\overline{n_{(Q)}} = (10; -7; 13) \Rightarrow a + b = 6$.

Câu 47: Đáp án B.



Giả sử ô tô đi từ vị trí $A \rightarrow M \rightarrow N \rightarrow B$ như hình vẽ.

Đặt $EM = x; MN = y \Rightarrow NF = 70 - x - y$.

Khi đó tổng thời gian đi ô tô từ A đến B là:

$$t = \frac{AM}{30} + \frac{MN}{50} + \frac{NB}{30} = \frac{\sqrt{x^2 + 10^2}}{30} + \frac{\sqrt{(70 - x - y)^2 + 10^2}}{30} + \frac{y}{50}.$$

Có: $\sqrt{x^2 + 10^2} + \sqrt{(70 - x - y)^2 + 10^2} \geq \sqrt{(70 - y)^2 + 20^2}$

Suy ra $t \geq \frac{\sqrt{(70 - y)^2 + 20^2}}{30} + \frac{y}{50}$. Xét hàm số

$$f(y) = \frac{\sqrt{(70 - y)^2 + 400}}{30} + \frac{y}{50}, \text{ có } \min f(y) = \frac{29}{15}.$$

Vậy thời gian ngắn nhất đi từ A đến B là 1 giờ 56 phút

Câu 48: Đáp án C.

Vì $-1 \leq \cos 2n \leq 1$ nên ta có:

$$-1 \leq \frac{n^2 \cos 2n}{n^2 + 1} \leq 1 \Rightarrow \lim \left(5 - \frac{n^2 \cos 2n}{n^2 + 1} \right) \in [4; 6].$$

Vậy không tồn tại giới hạn.

Câu 49: Đáp án B.

Xác suất để cả ba cầu thủ ghi bàn là:

$$x \cdot y \cdot 0,6 = 0,336 \Leftrightarrow xy = 0,56 \quad (1)$$

Xác suất để không cầu thủ nào ghi bàn là:

$$1 - 0,976 = 0,024 = (1 - x)(1 - y)(1 - 0,6) \quad (2)$$

Từ (1) và (2) suy ra:

$$\begin{cases} xy = 0,56 \\ (1 - x)(1 - y) = 0,06 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y = 1,5 \\ xy = 0,56 \end{cases} \text{ mà } x > y \text{ nên}$$

$$x = 0,8 \text{ và } y = 0,7.$$

Xác suất để có đúng 2 cầu thủ ghi bàn là: $P = 0,452$.

Câu 50: Đáp án B.

Vì $f(x) > 0; \forall x \in \mathbb{R}$ suy ra $f'(x) + 2f(x) = 0$

$$\Leftrightarrow \frac{f'(x)}{f(x)} = -2 \Leftrightarrow \int \frac{f'(x)}{f(x)} dx = \int -2 dx$$

$$\Leftrightarrow \ln f(x) = -2x + C \Leftrightarrow f(x) = e^{-2x+C}, \text{ mà } f(1) = 1 \text{ nên } e^{-2+C} = 1 \Leftrightarrow C = 2.$$

$$\text{Vậy } f(x) = e^{-2x+2} \text{ và } f(-1) = e^4.$$