

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh:

Mã đề thi 0101

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

Câu 1. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_2 = 6$. Số hạng u_6 của cấp số nhân đã cho bằng

- A. 21. B. 18. C. 192. D. 96.

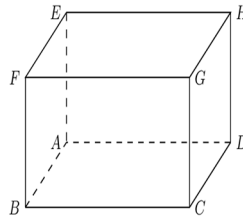
Câu 2. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x - \cos x$ là

- A. $\cos x + \sin x + C$. B. $\cos x - \sin x + C$.
C. $-\cos x + \sin x + C$. D. $-\cos x - \sin x + C$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho vector $\vec{v} = (7; 6; -4)$. Tọa độ điểm M thỏa mãn $\overrightarrow{OM} = \vec{v}$ là

- A. $(7; -6; 4)$. B. $(7; 0; -4)$. C. $(7; 6; -4)$. D. $(-7; -6; -4)$.

Câu 4. Cho hình lập phương $ABCD.EFGH$ có độ dài cạnh bằng $4a$ (tham khảo hình vẽ).



Độ dài của vector $\vec{x} = \overrightarrow{EF} + \overrightarrow{EH}$ bằng

- A. $4\sqrt{3}a$. B. $8a$. C. $24a$. D. $4\sqrt{2}a$.

Câu 5. Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có phương trình là

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

Câu 6. Tập nghiệm của phương trình $2\cos x - 1 = 0$ là

- A. $S = \left\{ -\frac{\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi; -\frac{\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.
C. $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 7. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,5}(x-1) > 1$ là

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

Câu 8. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về cân nặng (đơn vị:kg) và số người như bảng sau:

Cân nặng (đơn vị:kg)	[45 ; 50)	[50 ; 55)	[55 ; 60)	[60 ; 65)	[65 ; 70)	[70 ; 75)
Số người	12	4	16	31	13	20

Trung vị (đơn vị: kg, làm tròn đến hàng phần trăm) của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho bằng

- A. 67,58. B. 72,90. C. 52,58. D. 62,58.

Câu 9. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $AA' = 5$, $AB = 2$, $AC = 3$ và tam giác ABC vuông tại A . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 5. B. 30. C. 15. D. 10.

Câu 10. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = 3x - 4$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 2$ được xác định bằng công thức

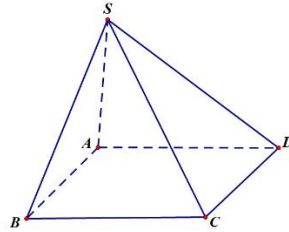
A. $S = \int_1^2 |3x - 4| dx$.

B. $S = \pi \int_1^2 |3x - 4| dx$.

C. $S = \pi \int_1^2 (3x - 4)^2 dx$.

D. $S = \left| \int_1^2 (3x - 4) dx \right|$.

Câu 11. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành (tham khảo hình vẽ). Đường thẳng AB song song với mặt phẳng nào sau đây?



A. (SAC) .

B. (SCD) .

C. (SBD) .

D. (SBC) .

Câu 12. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = -1 + t \\ y = 7 + 7t, t \in \mathbb{R} \\ z = 7 + 5t \end{cases}$ đi qua điểm nào trong các

điểm sau?

A. $P(1; 21; 17)$.

B. $M(3; 20; -5)$.

C. $N(1; -7; -7)$.

D. $Q(1; 7; 5)$.

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.

Câu 1. Trước khi tung ra một dòng điện thoại mới, một công ty tiến hành phỏng vấn ngẫu nhiên 250 khách hàng về sản phẩm này. Kết quả thống kê như sau: có 120 người trả lời “sẽ mua”; có 130 người trả lời “không mua”. Kinh nghiệm cho thấy tỉ lệ khách hàng thực sự sẽ mua sản phẩm đối với những người trả lời “sẽ mua” và “không mua” tương ứng là 80% và 20%.

Gọi A là biến cố “Người được phỏng vấn thực sự sẽ mua sản phẩm”.

Gọi B là biến cố “Người được phỏng vấn trả lời sẽ mua sản phẩm”.

a) $P(A) = 0,38$.

b) Trong số những người được phỏng vấn thực sự sẽ mua sản phẩm, có 70% người đã trả lời “sẽ mua” khi được phỏng vấn (kết quả tính theo phần trăm được làm tròn đến hàng đơn vị).

c) $P(\bar{B}) = 0,48$.

d) $P(A|B) = 0,8$.

Câu 2. Một thùng trộn tại một nhà máy sản xuất kem hiện chứa 2000 lít nước, trong đó có 5 kg đường đã được trộn. Một vòi nước sẽ được mở với tốc độ 50 lít mỗi phút vào thùng, cùng lúc đường được đổ vào thùng với tốc độ 1 kg mỗi phút.

a) Nồng độ đường trong thùng sau t phút (tính bằng tỉ số của khối lượng đường trong thùng và thể tích nước trong thùng, đơn vị gam/lít) là $f(t) = \frac{1000t + 5000}{50t + 2000}$.

b) Khối lượng đường trong thùng trộn sau t phút là $1000t + 5000$ (gam).

c) Để sản xuất ra những sản phẩm đạt yêu cầu thì bộ phận kiểm định của nhà máy đưa ra tiêu chuẩn là nồng độ đường trong thùng trộn không được vượt quá 20 gam/lít. Với tiêu chuẩn này nhà máy không thể sản xuất liên tục trong một thời gian dài.

d) Xem $y = f(t)$ là một hàm số xác định trên $[0; +\infty)$ thì ta có thể khẳng định nồng độ đường trong thùng luôn tăng khi sản xuất trong thời gian dài liên tục.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x + 2}$.

- a) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị nằm cùng phía với trục hoành.
- b) Tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là điểm $I(2;1)$.
- c) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.
- d) Gọi M là giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ với trục tung. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại điểm M là $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$.

Câu 4. Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát các vật trong không gian. Trong không gian cho hệ tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ tương ứng là các vectơ đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài của mỗi vectơ đơn vị đó bằng 1 đề-xi-mét (dm). Mặt ngoài của một quả bóng được mô hình hóa bởi mặt cầu (S) có phương trình $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 6$. Quả bóng tiếp xúc với mặt phẳng sàn nhà. Một tấm gỗ mỏng (coi như một mặt phẳng) tiếp xúc với bề mặt quả bóng, phần giao của tấm gỗ và sàn nhà là đường thẳng d có phương trình: $\frac{x+2}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z}{1}$. Gọi A, B tương ứng là tiếp điểm của tấm gỗ, sàn nhà với quả bóng và I là tâm của mặt cầu (S) .

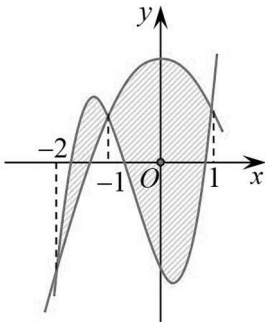
- a) Một con kiến bò trên bề mặt của quả bóng từ vị trí A đến vị trí B thì quãng đường ngắn nhất lớn hơn 45cm.
- b) Hình chiếu của điểm I lên đường thẳng d có tọa độ $(a;b;c)$. Khi đó $b+c < 0$.
- c) Nếu K là một điểm thuộc đường thẳng d thì $K(-2+2t; -1-3t; -t)$ với $t \in \mathbb{R}$.
- d) Mặt cầu (S) có bán kính $R = \sqrt{6}$ và $I(2;-1;-1)$.

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

Câu 1. Một thùng đựng rác có dạng hình chóp cụt đều. Đáy và miệng thùng là các hình vuông tương ứng có độ dài cạnh bằng 60 cm và 120 cm, cạnh bên của thùng dài 100 cm. Thể tích của thùng đựng rác đã cho bằng bao nhiêu đề-xi-mét khối (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?

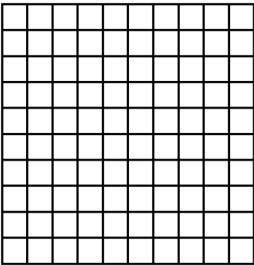
Câu 2. Người ta muốn lát kín một bảng ô vuông kích thước 3 x 13 (3 hàng 13 cột) bằng các tấm bìa kích thước 1 x 2 và 1 x 3 sao cho các tấm bìa không được chồng lên nhau hay phủ ra ngoài bảng. Có bao nhiêu cách lát nếu ta được phép xoay các tấm bìa nhưng cạnh dài của tất cả các tấm bìa đều phải song song với nhau (số lượng mỗi loại tấm bìa không hạn chế)?

Câu 3. Cho hai hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx - 2$ và $y = g(x) = dx^2 + ex + 2$ ($a, b, c, d, e \in \mathbb{R}$). Biết rằng đồ thị của hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ cắt nhau tại ba điểm có hoành độ lần lượt là $-2; -1; 1$.



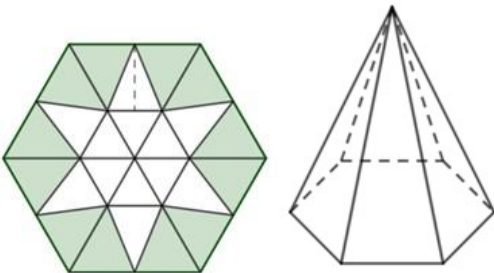
Hình phẳng giới hạn bởi hai đồ thị đã cho có diện tích bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười)?

Câu 4. Một bảng hình vuông kích thước 10×10 gồm 100 hình vuông đơn vị, mỗi hình vuông đơn vị có diện tích bằng 1 (tham khảo hình vẽ).



Chọn ngẫu nhiên một hình chữ nhật tạo thành từ các hình vuông đơn vị của bảng. Xác suất để hình chữ nhật chọn được có diện tích là một số chẵn bằng $\frac{a}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Khi đó giá trị của $P = a + b$ bằng bao nhiêu?

Câu 5. Từ một tấm bìa lục giác đều cạnh bằng 20, bạn Bình muốn làm một hình chóp lục giác đều bằng cách cắt bỏ phần tô đậm và dán các mép lại với nhau (các mối ghép nối có kích thước không đáng kể, tham khảo hình vẽ). Để thể tích khối chóp lục giác đều tạo thành lớn nhất thì phần diện tích bạn Bình cắt đi là bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?



Câu 6. Để tiết kiệm năng lượng, một công ty điện lực đề xuất bán điện sinh hoạt cho người dân theo hình thức lũy tiến (bậc thang) như sau: Mỗi bậc gồm 40 số; bậc 1 từ số thứ 1 đến số thứ 40, bậc 2 từ số thứ 41 đến số 80, bậc 3 từ số thứ 81 đến số thứ 120,... Bậc 1 có giá là 1900 đồng/1 số, giá của mỗi số ở bậc thứ $n + 1$ tăng so với giá của mỗi số ở bậc thứ n là 5%. Gia đình ông A sử dụng hết 487 số trong tháng 3 thì ông A phải nộp bao nhiêu nghìn đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

Họ và tên thí sinh:

Mã đề thi 0102

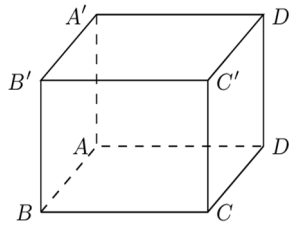
Số báo danh:

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

Câu 1. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_2 = 6$. Số hạng u_4 của cấp số nhân đã cho bằng

- A. 24. B. 48. C. 21. D. 18.

Câu 2. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ (tham khảo hình vẽ).



Góc giữa hai vectơ $\overrightarrow{A'B'}$ và $\overrightarrow{CA}$ bằng

- A. 45° . B. 180° . C. 135° . D. 90° .

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng (Q) đi qua điểm $B(-4; -4; 8)$ và nhận vectơ $\vec{n} = (-1; 6; 2)$ làm vectơ pháp tuyến là

- A. $-x + 6y + 2z + 4 = 0$. B. $-4x - 4y + 8z + 4 = 0$.
C. $-x + 6y + 2z - 4 = 0$. D. $-x + 6y + 2z + 9 = 0$.

Câu 4. Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có phương trình là

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

Câu 5. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về khoảng tuổi và số người như bảng sau.

Khoảng tuổi	[22 ; 32)	[32 ; 42)	[42 ; 52)	[52 ; 62)	[62 ; 72)	[72 ; 82)
Số người	35	21	15	28	8	28

Mốt (đơn vị: kg, làm tròn đến hàng phần trăm) của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho bằng

- A. 29,14. B. 24,59. C. 26,17. D. 25,85.

Câu 6. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3(x+1) \leq 2$ là

- A. $(-\infty; 8]$. B. $(-1; 7]$. C. $(-1; 8]$. D. $(1; 9)$.

Câu 7. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $AA' = 4$, $AB = 2$, $AC = 3$ và tam giác ABC vuông tại A . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 24. B. 6. C. 8. D. 12.

Câu 8. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $C(-4; 4; 1)$ và $N(2; 5; 4)$. Tọa độ vectơ $\overrightarrow{CN}$ là

- A. $(-6; -1; -3)$. B. $(-8; 20; 4)$. C. $(-2; 9; 5)$. D. $(6; 1; 3)$.

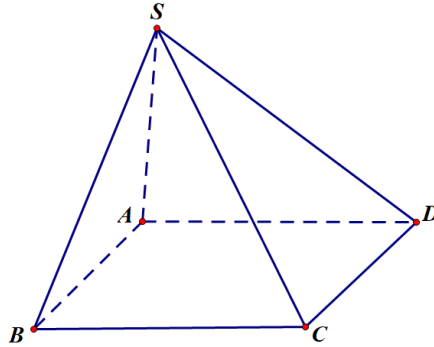
Câu 9. Phương trình $2\sin x - 1 = 0$ có tập nghiệm là

- A. $S = \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi; \frac{5\pi}{6} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $S = \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.
C. $S = \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi; -\frac{\pi}{6} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi; -\frac{2\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 10. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x + x$ là

- A. $e^x + \frac{1}{2}x^2 + C$.
- B. $\frac{1}{x+1}e^x + \frac{1}{2}x^2 + C$.
- C. $e^x + 1 + C$.
- D. $e^x + x^2 + C$.

Câu 11. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành (tham khảo hình vẽ). Đường thẳng AD song song với mặt phẳng nào sau đây?



- A. (SCD) .
- B. (SBD) .
- C. (SAC) .
- D. (SBC) .

Câu 12. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = x - 2$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 3$ được xác định bằng công thức

- A. $S = \pi \int_1^3 (x-2)^2 dx$.
- B. $S = \int_1^3 |x-2| dx$.
- C. $S = \pi \int_1^3 |x-2| dx$.
- D. $S = \left| \int_1^3 (x-2) dx \right|$.

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.

Câu 1. Một thùng trộn tại một nhà máy sản xuất kem hiện chứa 2000 lít nước, trong đó có 5 kg đường đã được trộn. Một vòi nước sẽ được mở với tốc độ 50 lít mỗi phút vào thùng, cùng lúc đường được đổ vào thùng với tốc độ 1 kg mỗi phút.

a) Xem $y = f(t)$ là một hàm số xác định trên $[0; +\infty)$ thì ta có thể khẳng định nồng độ đường trong thùng luôn tăng khi sản xuất trong thời gian dài liên tục.

b) Để sản xuất ra những sản phẩm đạt yêu cầu thì bộ phận kiểm định của nhà máy đưa ra tiêu chuẩn là nồng độ đường trong thùng trộn không được vượt quá 20 gam/lít. Với tiêu chuẩn này nhà máy không thể sản xuất liên tục trong một thời gian dài.

c) Khối lượng đường trong thùng trộn sau t phút là $1000t + 5000$ (gam).

d) Nồng độ đường trong thùng sau t phút (tính bằng tỉ số của khối lượng đường trong thùng và thể tích nước trong thùng, đơn vị gam/lít) là $f(t) = \frac{1000t + 5000}{50t + 2000}$.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{x + 1}$.

a) Gọi M là giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ với trục tung. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại điểm M là $y = 2$.

b) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị nằm cùng phía với trục hoành.

c) Tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là điểm $I(-1; 0)$.

d) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

Câu 3. Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát các vật trong không gian. Trong không gian cho hệ tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ tương ứng là các vector đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài của mỗi vector đơn vị đó bằng 1 đề-xi-mét (dm). Mặt ngoài của một quả bóng được mô hình hóa bởi mặt cầu (S) có phương trình $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 4$ và tiếp xúc với mặt phẳng sàn nhà. Một tấm gỗ mỏng (coi như một mặt phẳng) tiếp xúc với bề mặt quả bóng, phần giao của tấm gỗ và sàn nhà là đường thẳng d có phương trình: $\frac{x+2}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z}{1}$. Gọi A, B tương ứng là tiếp điểm của tấm gỗ, sàn nhà với quả bóng và I là tâm của mặt cầu (S) .

a) Mặt cầu (S) có bán kính $R = 2$ và $I(-2;1;1)$.

b) Một con kiến bò trên bề mặt của quả bóng từ vị trí A đến vị trí B thì quãng đường ngắn nhất nhỏ hơn 45cm.

c) Hình chiếu của điểm I lên đường thẳng d có tọa độ $(a;b;c)$. Khi đó $b = 5c$.

d) Nếu K là một điểm thuộc đường thẳng d thì $K(-2+2t; -1-3t; t)$ với $t \in \mathbb{R}$.

Câu 4. Giả sử tỉ lệ người dân của tỉnh X nghiện thuốc lá là 20%. Tỉ lệ người bị bệnh phổi trong số người nghiện thuốc lá là 70%, trong số người không nghiện thuốc lá là 15%. Gặp ngẫu nhiên một người tỉnh X.

a) Biết rằng người này mắc bệnh phổi, xác suất người này nghiện thuốc lá bằng $\frac{6}{13}$.

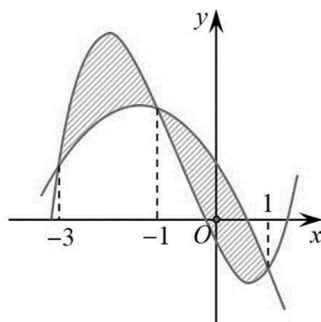
b) Biết rằng người này không nghiện thuốc lá, xác suất người này bị bệnh phổi bằng 0,15.

c) Biết rằng người này nghiện thuốc lá, xác suất người này mắc bệnh phổi bằng 0,3.

d) Xác suất người này mắc bệnh phổi bằng 0,26.

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

Câu 1. Cho hai hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx - \frac{1}{2}$ và $y = g(x) = dx^2 + ex + 1$ ($a, b, c, d, e \in \mathbb{R}$). Biết rằng đồ thị hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ cắt nhau tại 3 điểm có hoành độ lần lượt là $-3; -1; 1$.

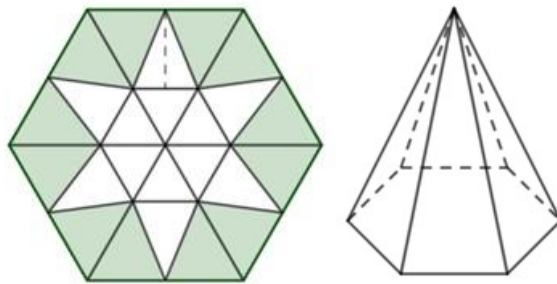


Hình phẳng giới hạn bởi hai đồ thị đã cho có diện tích bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

Câu 2. Người ta muốn lát kín một bảng ô vuông kích thước 2 x 17 (2 hàng 17 cột) bằng các tấm bìa kích thước 1 x 2 và 1 x 3 sao cho các tấm bìa không được chồng lên nhau hay phủ ra ngoài bảng. Có bao nhiêu cách lát nếu ta được phép xoay các tấm bìa nhưng cạnh dài của tất cả các tấm bìa đều phải song song với nhau (số lượng mỗi loại tấm bìa không hạn chế)?

Câu 3. Một thùng đựng rác có dạng hình chóp cụt đều. Đáy và miệng thùng là các hình vuông tương ứng có độ dài cạnh bằng 80 cm và 120 cm, cạnh bên của thùng dài 100 cm. Thể tích của thùng đựng rác đã cho bằng bao nhiêu đề-xi-mét khối (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

Câu 4. Từ một tấm bìa lục giác đều cạnh bằng 10, bạn Hoa muốn làm một hình chóp lục giác đều bằng cách cắt bỏ phần tô đậm và dán các mép lại với nhau (các mối ghép nối có kích thước không đáng kể, tham khảo hình vẽ). Để thể tích khối chóp lục giác đều tạo thành lớn nhất thì phần diện tích bạn Hoa cắt đi là bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?



Câu 5. Để tiết kiệm năng lượng, một công ty điện lực đề xuất bán điện sinh hoạt cho người dân theo hình thức lũy tiến (bậc thang) như sau: Mỗi bậc gồm 50 số; bậc 1 từ số thứ 1 đến số thứ 50, bậc 2 từ số thứ 51 đến số 100, bậc 3 từ số thứ 101 đến số thứ 150,.... Bậc 1 có giá là 2000 đồng/1 số, giá của mỗi số ở bậc thứ $n+1$ tăng so với giá của mỗi số ở bậc thứ n là 3%. Gia đình ông A sử dụng hết 705 số trong tháng 3 thì ông A phải nộp bao nhiêu nghìn đồng (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

Câu 6. Cho đa giác đều 26 cạnh. Chọn ngẫu nhiên một tứ giác có các đỉnh là đỉnh của đa giác. Xác suất để tứ giác đó có cả 4 cạnh đều không là cạnh của đa giác ban đầu bằng $\frac{a}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Khi đó giá trị của $Q = a + b$ bằng bao nhiêu?

----- **HẾT** -----

Câu hỏi		Mã đề thi											
		0101	0102	0103	0104	0105	0106	0107	0108	0109	0110	0111	0112
PHẦN 1	1	D	A	D	A	B	C	C	D	A	A	C	B
	2	D	C	A	B	B	D	B	B	B	B	B	D
	3	C	A	D	D	B	D	D	A	A	D	A	A
	4	D	C	B	A	C	C	C	B	B	D	B	B
	5	B	A	D	B	C	A	A	C	C	B	C	C
	6	B	C	C	A	C	C	C	A	A	B	A	D
	7	D	D	D	A	A	D	A	D	A	A	C	D
	8	D	D	C	D	D	B	D	D	B	B	C	A
	9	C	A	A	C	D	D	C	B	A	B	B	C
	10	A	A	D	D	C	D	D	C	B	C	B	D
	11	B	D	B	C	B	C	D	D	C	D	A	D
	12	A	B	C	D	C	A	B	D	D	A	A	D
PHẦN 2	1	SSSĐ	ĐSĐĐ	SĐSS	ĐSĐĐ	SĐĐĐ	ĐĐĐS	ĐSĐĐ	ĐSSĐ	SSSĐ	ĐĐSĐ	SĐSS	ĐSĐS
	2	ĐĐSĐ	ĐSĐĐ	SSĐS	ĐĐĐS	ĐSSĐ	SĐĐS	ĐSĐĐ	SSĐĐ	ĐĐSS	SSĐĐ	ĐSĐĐ	ĐĐSĐ
	3	ĐSĐĐ	SĐSĐ	ĐĐSĐ	ĐSSĐ	ĐĐSĐ	SSĐĐ	SSSĐ	ĐSĐĐ	ĐSĐĐ	ĐSĐS	ĐSĐĐ	SĐĐS
	4	SĐSĐ	SĐSĐ	ĐSĐĐ	SĐĐS	SSSĐ	SĐĐĐ	SSSĐ	ĐĐSĐ	ĐSĐĐ	ĐĐSĐ	SĐSS	ĐSĐĐ
PHẦN 3	1	761	4	1664	7397	1234	363	1201	7397	4097	1724	257	-314
	2	4097	2402	257	1085	206	972	257	1085	6,2	972	5,3	7397
	3	6,2	972	5,3	1736	4097	2402	5,3	5,3	624	2402	1201	1085
	4	206	156	1201	-314	761	4	1403	1736	761	363	1664	1736
	5	624	1724	-49	5,3	6,2	156	-49	2494	206	4	-49	2494
	6	1234	363	1403	2494	624	1724	1664	-314	1234	156	1403	5,3

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TỈNH THÁI NGUYÊN
ĐỀ THI CHÍNH THỨC

ĐÁP ÁN THI THỬ TỐT NGHIỆP THPT NĂM 2025 (Đợt 2)
Bài thi: TOÁN

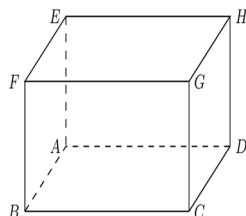
Câu hỏi		Mã đề thi											
		0113	0114	0115	0116	0117	0118	0119	0120	0121	0122	0123	0124
PHẦN 1	1	D	A	D	D	B	B	C	D	A	A	B	D
	2	A	B	C	B	B	D	A	C	B	A	B	A
	3	C	A	C	C	D	B	A	D	C	A	A	D
	4	B	B	A	C	A	D	B	B	C	C	A	A
	5	C	A	D	D	B	C	B	B	A	D	B	B
	6	D	B	B	A	B	B	A	D	C	D	D	C
	7	D	B	D	D	B	A	B	B	C	A	A	B
	8	C	B	B	A	B	C	B	D	B	C	C	A
	9	A	D	B	A	B	A	B	B	D	A	B	D
	10	A	D	A	D	B	B	D	B	D	C	D	B
	11	A	D	D	C	D	A	A	B	C	C	B	B
	12	A	D	C	D	B	D	D	D	A	A	C	C
PHẦN 2	1	SĐSS	SĐĐĐ	SSSĐ	ĐĐSĐ	ĐĐĐS	ĐSSĐ	SSĐS	ĐĐĐS	ĐĐSĐ	ĐSĐS	SSĐS	SĐĐĐ
	2	ĐSSĐ	SĐĐS	SĐĐĐ	SĐSĐ	ĐĐSĐ	ĐSĐĐ	SSSĐ	SĐSĐ	SĐĐS	SĐĐS	ĐSĐĐ	ĐĐSS
	3	ĐSĐĐ	ĐĐĐS	SSSĐ	SĐĐS	SSĐS	SĐSĐ	ĐSĐĐ	SĐSĐ	ĐSSS	ĐĐSĐ	ĐSSS	ĐĐSS
	4	ĐĐĐS	ĐSSĐ	ĐĐĐS	SĐĐĐ	SĐĐS	SĐĐĐ	ĐĐĐS	ĐĐSĐ	ĐĐĐS	ĐĐĐS	SĐĐĐ	ĐĐSĐ
PHẦN 3	1	4097	972	-49	2494	624	156	5,3	1736	206	4	257	-314
	2	761	4	1403	1736	206	972	1201	-314	6,2	1724	1664	5,3
	3	1234	363	5,3	7397	4097	4	1664	2494	761	972	1403	7397
	4	624	1724	257	1085	6,2	2402	257	7397	1234	2402	-49	2494
	5	6,2	2402	1664	-314	1234	363	-49	1085	624	156	5,3	1085
	6	206	156	1201	5,3	761	1724	1403	5,3	4097	363	1201	1736

Họ và tên thí sinh:
Số báo danh:

Mã đề thi **SỐ 01**

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

Câu 1. Cho hình lập phương $ABCD.EFGH$ có độ dài cạnh bằng $4a$ (tham khảo hình vẽ).



Độ dài của vector $\vec{x} = \vec{EF} + \vec{EH}$ bằng

- A.** $4\sqrt{3}a$. **B.** $24a$. **C.** $8a$. **D.** $4\sqrt{2}a$.

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho vector $\vec{v} = (7; 6; -4)$. Tọa độ điểm M thỏa mãn $\vec{OM} = \vec{v}$ là

- A.** $(7; -6; 4)$. **B.** $(7; 6; -4)$. **C.** $(7; 0; -4)$. **D.** $(-7; -6; -4)$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, đường thẳng $\Delta: \begin{cases} x = -1 + t \\ y = 7 + 7t, t \in \mathbb{R} \\ z = 7 + 5t \end{cases}$ đi qua điểm nào trong các điểm sau?

- A.** $M(3; 20; -5)$. **B.** $N(1; -7; -7)$. **C.** $P(1; 21; 17)$. **D.** $Q(1; 7; 5)$.

Câu 4. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về cân nặng (đơn vị:kg) và số người như bảng sau:

Cân nặng (đơn vị:kg)	[45 ; 50)	[50 ; 55)	[55 ; 60)	[60 ; 65)	[65 ; 70)	[70 ; 75)
Số người	12	4	16	31	13	20

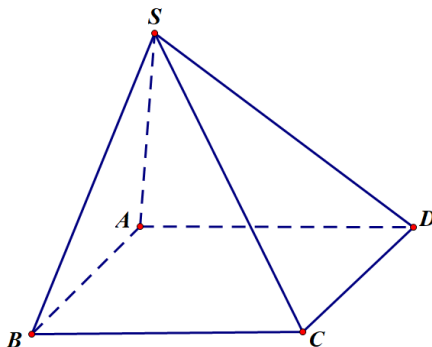
Trung vị (đơn vị: kg, làm tròn đến hàng phần trăm) của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho bằng

- A.** 52,58. **B.** 72,90. **C.** 62,58. **D.** 67,58.

Câu 5. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_2 = 6$. Số hạng u_6 của cấp số nhân đã cho bằng

- A.** 96. **B.** 18. **C.** 192. **D.** 21.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành (tham khảo hình vẽ). Đường thẳng AB song song với mặt phẳng nào sau đây?



- A.** (SAC) . **B.** (SCD) . **C.** (SBD) . **D.** (SBC) .

- Câu 7.** Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $AA' = 5$, $AB = 2$, $AC = 3$ và tam giác ABC vuông tại A . Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng
- A. 30. **B.** 15. C. 5. D. 10.
- Câu 8.** Đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có phương trình là
- A. $y = 2$. **B.** $x = 1$. C. $y = 1$. D. $x = -1$.
- Câu 9.** Tập nghiệm của phương trình $2 \cos x - 1 = 0$ là
- A.** $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi; -\frac{\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. **B.** $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- C. $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $S = \left\{ -\frac{\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- Câu 10.** Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = 3x - 4$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 2$ được xác định bằng công thức
- A. $S = \pi \int_1^2 |3x - 4| dx$. **B.** $S = \int_1^2 |3x - 4| dx$. C. $S = \pi \int_1^2 (3x - 4)^2 dx$. D. $S = \left| \int_1^2 (3x - 4) dx \right|$.
- Câu 11.** Tập nghiệm của bất phương trình $\log_{0,5}(x-1) > 1$ là
- A. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$. **B.** $\left(1; \frac{3}{2}\right)$. C. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$. D. $\left[1; \frac{3}{2}\right)$.
- Câu 12.** Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = \sin x - \cos x$ là
- A. $\cos x - \sin x + C$. B. $\cos x + \sin x + C$.
- C. $-\cos x + \sin x + C$. **D.** $-\cos x - \sin x + C$.

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.

Câu 1. Một thùng trộn tại một nhà máy sản xuất kem hiện chứa 2000 lít nước, trong đó có 5 kg đường đã được trộn. Một vòi nước sẽ được mở với tốc độ 50 lít mỗi phút vào thùng, cùng lúc đường được đổ vào thùng với tốc độ 1 kg mỗi phút.

a) Khối lượng đường trong thùng trộn sau t phút là $1000t + 5000$ (gam).

b) Nồng độ đường trong thùng sau t phút (tính bằng tỉ số của khối lượng đường trong thùng và thể tích nước trong thùng, đơn vị gam/lít) là $f(t) = \frac{1000t + 5000}{50t + 2000}$.

c) Xem $y = f(t)$ là một hàm số xác định trên $[0; +\infty)$ thì ta có thể khẳng định nồng độ đường trong thùng luôn tăng khi sản xuất trong thời gian dài liên tục.

d) Để sản xuất ra những sản phẩm đạt yêu cầu thì bộ phận kiểm định của nhà máy đưa ra tiêu chuẩn là nồng độ đường trong thùng trộn không được vượt quá 20 gam/lít. Với tiêu chuẩn này nhà máy không thể sản xuất liên tục trong một thời gian dài.

Hướng dẫn

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
----------------	----------------	----------------	---------------

a) Khối lượng đường trong thùng trộn sau t phút là $1000t + 5000$ (gam).

b) Thể tích nước trong thùng sau thời gian t phút là $50t + 2000$.

Do đó nồng độ đường trong thùng sau t phút là $f(t) = \frac{1000t + 5000}{50t + 2000}$

c) Ta có $f'(t) = \frac{1750}{(50t + 2000)^2}$. Vì $f'(t) > 0$ trên $[0; +\infty)$ nên hàm số $f(t)$ đồng biến trên $[0; +\infty)$.

Do đó ta có thể khẳng định nồng độ đường trong thùng luôn tăng khi sản xuất trong thời gian liên tục.

d) Do $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(t) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1000t + 5000}{50t + 2000} = 20$ và $f'(t) > 0$ nên ta có $f(t) < 20$ với mọi giá trị $t \geq 0$. Tức là

nhà máy có thể sản xuất liên tục trong một thời gian dài.

Câu 2. Trước khi tung ra một dòng điện thoại mới, một công ty tiến hành phỏng vấn ngẫu nhiên 250 khách hàng về sản phẩm này. Kết quả thống kê như sau: có 120 người trả lời “sẽ mua”; có 130 người trả lời “không mua”. Kinh nghiệm cho thấy tỉ lệ khách hàng thực sự sẽ mua sản phẩm đối với những người trả lời “sẽ mua” và “không mua” tương ứng là 80% và 20%.

Gọi A là biến cố “Người được phỏng vấn thực sự sẽ mua sản phẩm”.

Gọi B là biến cố “Người được phỏng vấn trả lời sẽ mua sản phẩm”.

a) $P(\bar{B}) = 0,48$.

b) $P(A|B) = 0,8$.

c) $P(A) = 0,38$.

d) Trong số những người được phỏng vấn thực sự sẽ mua sản phẩm, có 70% người đã trả lời “sẽ mua” khi được phỏng vấn (kết quả tính theo phần trăm được làm tròn đến hàng đơn vị).

Hướng dẫn

a) Sai	b) Đúng	c) Sai	d) Sai
--------	---------	--------	--------

Phỏng vấn Thực tế \ Người mua thật	Người mua thật	Người không mua thật
Người trả lời sẽ mua (120)	$0,8 \times 120 = 96$	$120 - 96 = 24$
Người trả lời sẽ không mua (130)	$0,2 \times 130 = 26$	$130 - 26 = 104$

a) SAI.

Số người trả lời "sẽ mua" là 120 nên $n(B) = 120$.

Do đó $P(B) = \frac{120}{250} = \frac{12}{25}$ và $P(\bar{B}) = 1 - \frac{12}{25} = \frac{13}{25}$.

b) ĐÚNG.

Ta có: $P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{n(A \cap B)}{n(B)}$

$A \cap B$ là tập hợp những người trả lời sẽ mua và mua thật, do đó $n(A \cap B) = 96$

Do đó, $P(A|B) = \frac{96}{120} = 0,8$.

c) SAI

A là tập hợp những người mua thật, $n(A) = 96 + 26 = 122$ do đó $P(A) = \frac{122}{250} = 0,488$.

d) SAI

Tổng số người thực sự mua sản phẩm là 122. Số người trả lời sẽ mua sản phẩm và thực sự mua là 96 người.

Tỉ lệ người thực sự mua sản phẩm đã trả lời "sẽ mua" khi được phỏng vấn và người thực sự mua sản phẩm nói chung là $\frac{96}{122} \approx 75\%$.

Câu 3. Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát các vật trong không gian. Trong không gian cho hệ tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ tương ứng là các vector đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài của mỗi vector đơn vị đó bằng 1 đề-xi-mét (dm). Mặt ngoài của một quả bóng được mô hình hóa bởi mặt cầu (S) có phương trình $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 6$. Quả bóng tiếp xúc với mặt phẳng sàn nhà. Một tấm gỗ mỏng (coi như một mặt phẳng) tiếp xúc với bề mặt quả bóng, phần giao của tấm gỗ và sàn nhà là đường thẳng d có phương trình: $\frac{x+2}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z}{1}$. Gọi A, B tương ứng là tiếp điểm của tấm gỗ, sàn nhà với quả bóng và I là tâm của mặt cầu (S) .

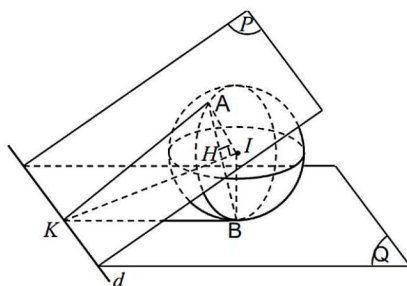
a) Mặt cầu (S) có bán kính $R = \sqrt{6}$ và $I(2; -1; -1)$.

b) Nếu K là một điểm thuộc đường thẳng d thì $K(-2+2t; -1-3t; -t)$ với $t \in \mathbb{R}$.

c) Hình chiếu của điểm I lên đường thẳng d có tọa độ $(a; b; c)$. Khi đó $b+c < 0$.

d) Một con kiến bò trên bề mặt của quả bóng từ vị trí A đến vị trí B thì quãng đường ngắn nhất lớn hơn 45cm.

Hướng dẫn



Quả bóng có tâm $I(2; -1; -1)$ và bán kính $R = \sqrt{6}$.

Nếu K là một điểm thuộc đường thẳng d thì $K(-2+2t; -1-3t; t)$.

Hình chiếu K của điểm I lên đường thẳng d , khi đó $\overrightarrow{IK} \cdot \vec{u}_d = 0$ nên tìm được $K\left(-1; -\frac{5}{2}; \frac{1}{2}\right)$

Ta có $IK = \frac{3\sqrt{6}}{2}$ nên $\cos \widehat{AIK} = \frac{IA}{IK} = \frac{2}{3}$, suy ra $\cos \widehat{AIB} = -\frac{1}{9}$

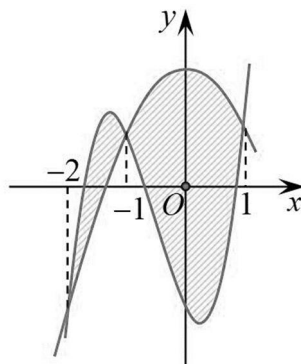
Độ dài cung tròn bé nhất $l = R.\widehat{AIB} = \sqrt{6}.10.\arccos\left(-\frac{1}{9}\right)$ cm

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x + 2}$.

- Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $\mathbb{R} \setminus \{-2\}$.
- Tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là điểm $I(2;1)$.
- Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị nằm cùng phía với trục hoành.
- Gọi M là giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ với trục tung. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại điểm M là $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$.

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

Câu 1. Cho hai hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx - 2$ và $y = g(x) = dx^2 + ex + 2$ ($a, b, c, d, e \in \mathbb{R}$). Biết rằng đồ thị của hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ cắt nhau tại ba điểm có hoành độ lần lượt là -2 ; -1 ; 1 .



Hình phẳng giới hạn bởi hai đồ thị đã cho có diện tích bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng phần mười)?

<key=6,2>

Hướng dẫn

Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị $f(x)$ và $g(x)$ là

$$ax^3 + bx^2 + cx - 2 = dx^2 + ex + 2 \Leftrightarrow a^3 + (b-d)x^2 + (c-e)x - 4 = 0. (*)$$

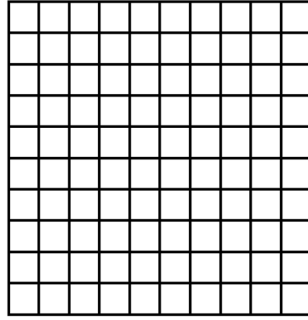
Do đồ thị của hai hàm số cắt nhau tại ba điểm suy ra phương trình (*) có ba nghiệm $x = -2$; $x = -1$; $x = 1$. Ta được

$$ax^3 + (b-d)x^2 + (c-e)x - 4 = k(x+2)(x+1)(x-1).$$

Khi đó $-4 = -2k \Rightarrow k = 2$.

Vậy diện tích hình phẳng cần tìm là $\int_{-2}^1 |2(x+2)(x+1)(x-1)| dx = \frac{37}{6}$.

Câu 2. Một bảng hình vuông kích thước 10×10 gồm 100 hình vuông đơn vị, mỗi hình vuông đơn vị có diện tích bằng 1 (tham khảo hình vẽ).



Chọn ngẫu nhiên một hình chữ nhật tạo thành từ các hình vuông đơn vị của bảng. Xác suất để hình chữ nhật chọn được có diện tích là một số chẵn bằng $\frac{a}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Khi đó giá trị của $P = a + b$ bằng bao nhiêu?

<key=206>

Hướng dẫn

Mỗi hình chữ nhật được tạo thành bằng cách chọn 2 đường nằm ngang (từ 11 đường) và 2 đường nằm dọc (từ 11 đường).

Số hình chữ nhật là: $|\Omega| = C_{11}^2 \cdot C_{11}^2 = 3025$.

Gọi A là biến cố "chọn được hình chữ nhật có diện tích chẵn".

Biến cố đối $\bar{A}$ là "chọn được hình chữ nhật có diện tích lẻ".

Để diện tích hình chữ nhật là số lẻ thì cả hai kích thước (chiều dài và chiều rộng) của nó đều phải là số lẻ.

Đánh số các đường nằm ngang từ 1 đến 11, các đường thẳng đứng từ 1 đến 11.

Khi đó, theo mỗi phương có 6 đường số lẻ $\{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$ và 5 đường số chẵn $\{2, 4, 6, 8, 10\}$.

* Để tạo ra một cạnh có độ dài lẻ, ta phải chọn 1 đường lẻ và 1 đường chẵn.

* Số cách chọn kích thước thứ nhất là lẻ: $6 \cdot 5 = 30$ cách.

* Số cách chọn kích thước thứ hai là lẻ: $6 \cdot 5 = 30$ cách.

* Vậy $|\bar{A}| = 30 \cdot 30 = 900$.

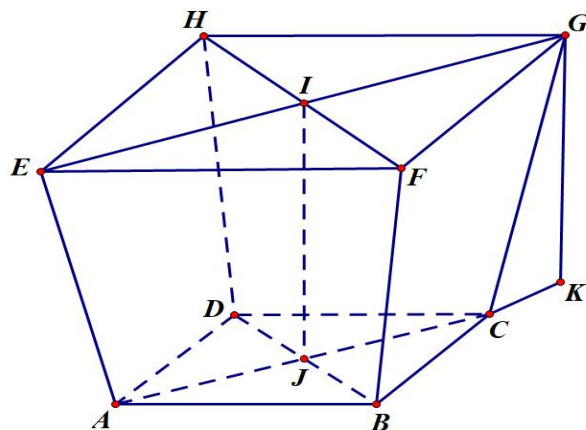
$$* P(\bar{A}) = \frac{900}{3025} = \frac{36}{121}$$

$$* P(A) = 1 - P(\bar{A}) = 1 - \frac{36}{121} = \frac{85}{121}.$$

Câu 3. Một thùng đựng rác có dạng hình chóp cụt đều. Đáy và miệng thùng là các hình vuông tương ứng có độ dài cạnh bằng 60 cm và 120 cm, cạnh bên của thùng dài 100 cm. Thể tích của thùng đựng rác đã cho bằng bao nhiêu đề-xi-mét khối (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?

<key=761>

Hướng dẫn



Kẻ $CK \perp AC$. Ta có $IG = \frac{120}{2}\sqrt{2} = 60\sqrt{2}$; $JC = \frac{60}{2}\sqrt{2} = 30\sqrt{2}$. Suy ra $CK = IK - JC = 30\sqrt{2}$.

Chiều cao của thùng $h = GK = \sqrt{CG^2 - CK^2} = \sqrt{100^2 - (30\sqrt{2})^2} = 10\sqrt{82}$.

Ta có $S = 120^2$; $S' = 60^2$. Suy ra

$$V = \frac{h}{3}(S + S' + \sqrt{SS'}) = \frac{10\sqrt{82}}{3}(120^2 + 60^2 + 120 \cdot 60) = 84000\sqrt{2} \approx 761 dm^3$$

Câu 4. Người ta muốn lát kín một bảng ô vuông kích thước 3×13 (3 hàng 13 cột) bằng các tấm bìa kích thước 1×2 và 1×3 sao cho các tấm bìa không được chồng lên nhau hay phủ ra ngoài bảng. Có bao nhiêu cách lát nếu ta được phép xoay các tấm bìa nhưng cạnh dài của tất cả các tấm bìa đều phải song song với nhau (số lượng mỗi loại tấm bìa không hạn chế)?

<key=4097>

Hướng dẫn

Theo giả thiết ta xét 2 trường hợp.

TH1: Các tấm bìa đều xếp thẳng đứng. Như vậy chỉ có thể dùng các tấm 1×3 . Và trường hợp này chỉ có đúng một cách lát.

TH2: Các tấm bìa đều xếp nằm ngang. Trước hết ta đếm số cách lát một hàng ngang gồm 13 ô vuông. Gọi x là số tấm có độ dài là 2 và y là số tấm có độ dài là 3 thì ta có $2x + 3y = 13$. Ta thấy pt có hai nghiệm nguyên không âm là $(x; y) = (2; 3)$ và $(x; y) = (5; 1)$.

+ Với trường hợp $(x; y) = (2; 3)$ ta có 5 tấm và mỗi cách lát sẽ xác định duy nhất bởi thứ tự các tấm trên hàng ngang. Như vậy trong trường hợp này số cách lát bằng số cách chọn ra 2 vị trí trong 5 vị trí để đặt tấm 1×2 . Do đó có $C_5^2 = 10$ cách.

+ Tương tự trường hợp $(x; y) = (5; 1)$ ta có 6 tấm và mỗi cách lát sẽ xác định duy nhất bởi thứ tự các tấm trên hàng ngang. Như vậy trong trường hợp này số cách lát bằng số cách chọn ra 1 vị trí trong 6 vị trí để đặt tấm 1×3 . Do đó có $C_6^1 = 6$ cách.

Tổng cộng ta có 16 cách lát một hàng ngang. Do đó theo quy tắc nhân trong trường hợp 2 ta có $16^3 = 4096$ cách lát.

Tổng cộng cả hai trường hợp ta có $1+4096=4097$ cách lát thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 5. Để tiết kiệm năng lượng, một công ty điện lực đề xuất bán điện sinh hoạt cho người dân theo hình thức lũy tiến (bậc thang) như sau: Mỗi bậc gồm 40 số; bậc 1 từ số thứ 1 đến số thứ 40, bậc 2 từ số thứ 41 đến số 80, bậc 3 từ số thứ 81 đến số thứ 120,.... Bậc 1 có giá là 1900 đồng/1 số, giá của mỗi số ở bậc thứ $n+1$ tăng so với giá của mỗi số ở bậc thứ n là 5%. Gia đình ông A sử dụng hết 487 số trong tháng 3 thì ông A phải nộp bao nhiêu nghìn đồng (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?

<key=1234>

Hướng dẫn

Gọi u_1 là số tiền phải trả cho 40 số điện đầu tiên. $u_1 = 40.1,9 = 76$ (nghìn đồng)

u_2 là số tiền phải trả cho các số điện từ 41 đến 80: $u_2 = u_1(1+0,05)$

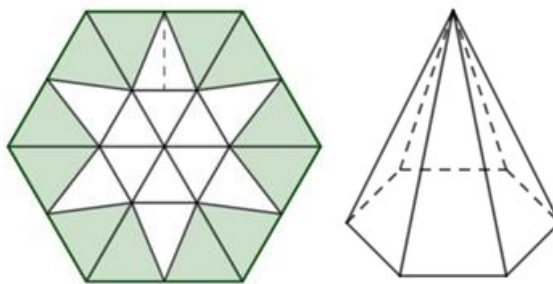
u_{12} là số tiền phải trả cho các số điện từ 441 đến 480: $u_{12} = u_1(1+0,05)^{11}$

Số tiền phải trả cho 480 số điện đầu tiên là: $S_1 = u_1 \cdot \frac{1-(1+0,05)^{12}}{1-(1+0,05)} \approx 1210$

Số tiền phải trả cho các số điện từ 481 đến 487 là: $S_2 = 7.1,9(1+0,05)^{12} \approx 24$

Vậy tháng 1 gia đình ông A phải trả số tiền là: $S = S_1 + S_2 = 1234$ (nghìn đồng).

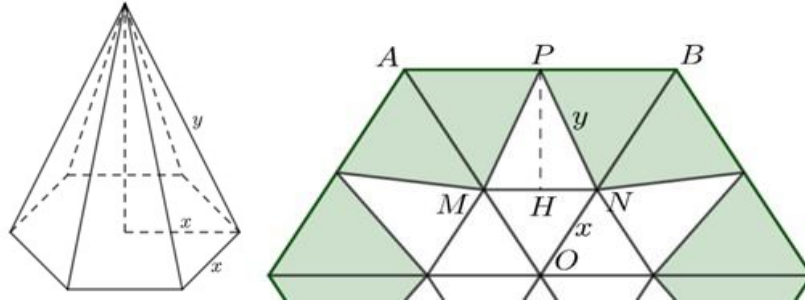
Câu 6. Từ một tấm bìa lục giác đều cạnh bằng 20, bạn Bình muốn làm một hình chóp lục giác đều bằng cách cắt bỏ phần tô đậm và dán các mép lại với nhau (các mối ghép nối có kích thước không đáng kể, tham khảo hình vẽ). Để thể tích khối chóp lục giác đều tạo thành lớn nhất thì phần diện tích bạn Bình cắt đi là bao nhiêu (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?



<key=624>

Hướng dẫn

Gọi x và y lần lượt là độ dài cạnh đáy và cạnh bên của hình chóp lục giác đều thu được. Chiều cao của hình chóp bằng $\sqrt{y^2 - x^2}$.



Diện tích đáy của hình chóp bằng $6 \cdot \frac{x^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{3x^2 \sqrt{3}}{2}$.

Ta có $OP = 20 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3} \Rightarrow PH = 10\sqrt{3} - \frac{x\sqrt{3}}{2} \Rightarrow y^2 = \frac{3(20-x)^2}{4} + \frac{x^2}{4} = x^2 - 30x + 300$.

Chiều cao hình chóp bằng $h = \sqrt{y^2 - x^2} = \sqrt{300 - 30x}$.

Thể tích hình chóp bằng $V = \frac{1}{3} \cdot \frac{3x^2 \sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{300 - 30x} = \frac{3\sqrt{10}}{2} \cdot \sqrt{x^4(10-x)}$.

Hàm số $f(x) = 10x^4 - x^5$ có bảng biến thiên trên khoảng $(0; 10)$:

x	0	8	10
$f'(x)$	+	0	-
$f(x)$	0		0

Thể tích khối chóp thu được lớn nhất khi $x = 8$. Khi đó $PH = 6\sqrt{3}$

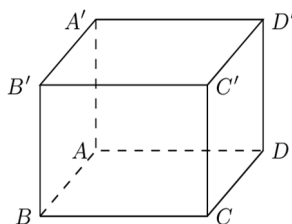
Khi đó diện tích toàn phần của hình chóp bằng $\frac{3 \cdot 8^2 \sqrt{3}}{2} + 6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3} \cdot 8 = 240\sqrt{3}$.

Họ và tên thí sinh:
Số báo danh:

Mã đề thi **SỐ 02**

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

Câu 1. Cho hình lập phương $ABCD.A'B'C'D'$ (tham khảo hình vẽ).



Góc giữa hai vectơ $\overrightarrow{A'B'}$ và $\overrightarrow{CA}$ bằng

- A.** 45° . **B.** 180° . **C.** 135° . **D.** 90° .

Câu 2. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai điểm $C(-4; 4; 1)$ và $N(2; 5; 4)$. Tọa độ vectơ $\overrightarrow{CN}$ là

- A.** $(-8; 20; 4)$. **B.** $(-6; -1; -3)$. **C.** $(6; 1; 3)$. **D.** $(-2; 9; 5)$.

Câu 3. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình của mặt phẳng (Q) đi qua điểm $B(-4; -4; 8)$ và nhận vectơ $\vec{n} = (-1; 6; 2)$ làm vectơ pháp tuyến là

- A.** $-x + 6y + 2z + 9 = 0$. **B.** $-4x - 4y + 8z + 4 = 0$.
C. $-x + 6y + 2z - 4 = 0$. **D.** $-x + 6y + 2z + 4 = 0$.

Câu 4. Cho mẫu số liệu ghép nhóm về khoảng tuổi và số người như bảng sau.

Khoảng tuổi	[22 ; 32)	[32 ; 42)	[42 ; 52)	[52 ; 62)	[62 ; 72)	[72 ; 82)
Số người	35	21	15	28	8	28

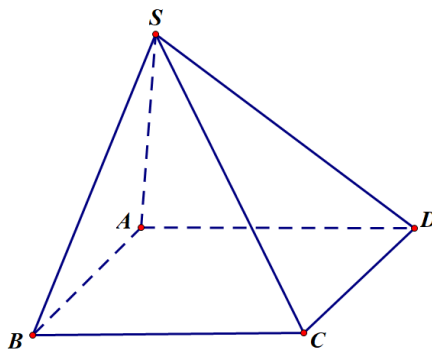
Một (làm tròn đến hàng phần trăm) của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho bằng

- A.** 25,85. **B.** 26,17. **C.** 29,14. **D.** 24,59.

Câu 5. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và $u_2 = 6$. Số hạng u_4 của cấp số nhân đã cho bằng

- A.** 24. **B.** 18. **C.** 48. **D.** 21.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành (tham khảo hình vẽ). Đường thẳng AD song song với mặt phẳng nào sau đây?



- A.** (SAC) . **B.** (SCD) . **C.** (SBD) . **D.** (SBC) .

Câu 7. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $AA' = 4$, $AB = 2$, $AC = 3$ và tam giác ABC vuông tại

A. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

A. 6.

B. 12.

C. 24.

D. 8.

Câu 8. Đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có phương trình là

A. $y = 2$.

B. $x = 1$.

C. $y = 1$.

D. $x = -1$.

Câu 9. Phương trình $2\sin x - 1 = 0$ có tập nghiệm là

A. $S = \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi; \frac{5\pi}{6} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

B. $S = \left\{ \frac{\pi}{3} + k2\pi; -\frac{2\pi}{3} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

C. $S = \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi; -\frac{\pi}{6} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. $S = \left\{ \frac{\pi}{6} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 10. Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , diện tích S của hình phẳng giới hạn bởi đồ thị của hàm số $y = x - 2$, trục hoành và hai đường thẳng $x = 1$, $x = 3$ được xác định bằng công thức

A. $S = \pi \int_1^3 |x-2| dx$.

B. $S = \int_1^3 |x-2| dx$.

C. $S = \pi \int_1^3 (x-2)^2 dx$.

D. $S = \left| \int_1^3 (x-2) dx \right|$.

Câu 11. Tập nghiệm của bất phương trình $\log_3(x+1) \leq 2$ là

A. $(1; 9)$.

B. $(-1; 7]$.

C. $(-\infty; 8]$.

D. $(-1; 8]$.

Câu 12. Họ nguyên hàm của hàm số $f(x) = e^x + x$ là

A. $e^x + 1 + C$.

B. $e^x + x^2 + C$.

C. $e^x + \frac{1}{2}x^2 + C$.

D. $\frac{1}{x+1}e^x + \frac{1}{2}x^2 + C$.

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.

Câu 1. Một thùng trộn tại một nhà máy sản xuất kem hiện chứa 2000 lít nước, trong đó có 5 kg đường đã được trộn. Một vòi nước sẽ được mở với tốc độ 50 lít mỗi phút vào thùng, cùng lúc đường được đổ vào thùng với tốc độ 1 kg mỗi phút.

a) Khối lượng đường trong thùng trộn sau t phút là $1000t + 5000$ (gam).

b) Nồng độ đường trong thùng sau t phút (tính bằng tỉ số của khối lượng đường trong thùng và thể tích nước trong thùng, đơn vị gam/lít) là $f(t) = \frac{1\,000t + 5\,000}{50t + 2\,000}$.

c) Xem $y = f(t)$ là một hàm số xác định trên $[0; +\infty)$ thì ta có thể khẳng định nồng độ đường trong thùng luôn tăng khi sản xuất trong thời gian dài liên tục.

d) Để sản xuất ra những sản phẩm đạt yêu cầu thì bộ phận kiểm định của nhà máy đưa ra tiêu chuẩn là nồng độ đường trong thùng trộn không được vượt quá 20 gam/lít. Với tiêu chuẩn này nhà máy không thể sản xuất liên tục trong một thời gian dài.

Hướng dẫn

a) Đúng	b) Đúng	c) Đúng	d) Sai
---------	---------	---------	--------

a) Khối lượng đường trong thùng trộn sau t phút là $1000t + 5000$ (gam).

b) Thể tích nước trong thùng sau thời gian t phút là $50t + 2000$.

Do đó nồng độ đường trong thùng sau t phút là $f(t) = \frac{1000t + 5000}{50t + 2000}$

c) Ta có $f'(t) = \frac{1750}{(50t + 2000)^2}$. Vì $f'(t) > 0$ trên $[0; +\infty)$ nên hàm số $f(t)$ đồng biến trên $[0; +\infty)$.

Do đó ta có thể khẳng định nồng độ đường trong thùng luôn tăng khi sản xuất trong thời gian liên tục.

d) Do $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(t) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1000t + 5000}{50t + 2000} = 20$ và $f'(t) > 0$ nên ta có $f(t) < 20$ với mọi giá trị $t \geq 0$. Tức là nhà máy có thể sản xuất liên tục trong một thời gian dài.

Câu 2. Giả sử tỉ lệ người dân của tỉnh X nghiện thuốc lá là 20%. Tỉ lệ người bị bệnh phổi trong số người nghiện thuốc lá là 70%, trong số người không nghiện thuốc lá là 15%. Gặp ngẫu nhiên một người tỉnh X.

a) Biết rằng người này nghiện thuốc lá, xác suất người này mắc bệnh phổi bằng 0,3.

b) Xác suất người này mắc bệnh phổi bằng 0,26.

c) Biết rằng người này mắc bệnh phổi, xác suất người này nghiện thuốc lá bằng $\frac{6}{13}$.

d) Biết rằng người này không nghiện thuốc lá, xác suất người này bị bệnh phổi bằng 0,15.

Hướng dẫn

a) Sai	b) Đúng	c) Sai	d) Đúng
--------	---------	--------	---------

a) Sai

Gọi A là biến cố “người nghiện thuốc lá”, suy ra $\bar{A}$ là biến cố “người không nghiện thuốc lá”.
Gọi B là biến cố “người bị bệnh phổi”.

Xác suất người đó mắc bệnh phổi khi nghiện thuốc lá là $P(B|A)=0,7$

b) Đúng

Để người mà ta gặp bị bệnh phổi thì người đó nghiện thuốc lá hoặc không nghiện thuốc lá
Ta cần tính $P(B)$. Theo công thức xác suất toàn phần ta có:

$$P(B) = P(A).P(B|A) + P(\bar{A}).P(B|\bar{A})$$

$$\text{Ta có: } P(A)=0,2; P(\bar{A})=0,8; P(B|\bar{A})=0,15$$

$$\text{Vậy } P(B) = P(A).P(B|A) + P(\bar{A}).P(B|\bar{A}) = 0,2.0,7 + 0,8.0,15 = 0,26$$

Do đó, Xác suất người mắc bệnh phổi của tỉnh X là 26%.

c) Sai

Xác suất mà người đó là nghiện thuốc lá khi biết bị bệnh phổi là $P(A|B)$

Theo công thức Bayes, ta có

$$P(A|B) = \frac{P(A).P(B|A)}{P(B)} = \frac{0,2.0,7}{0,26} = \frac{7}{13}$$

Như vậy trong số người bị bệnh phổi của tỉnh X, có khoảng $\frac{7}{13}$ số người nghiện thuốc lá.

d) Đúng

Xác suất người đó bị bệnh phổi khi không nghiện thuốc lá là $P(B|\bar{A})=0,15$

Câu 3. Mô hình toán học sau đây được sử dụng trong quan sát các vật trong không gian. Trong không gian cho hệ tọa độ $Oxyz$ có $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ tương ứng là các vector đơn vị trên các trục Ox, Oy, Oz và độ dài của mỗi vector đơn vị đó bằng 1 đề-xi-mét (dm). Mặt ngoài của một quả bóng được mô hình hóa bởi mặt cầu (S) có phương trình $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z+1)^2 = 4$ và tiếp xúc với mặt phẳng sàn nhà. Một tấm gỗ mỏng (coi như một mặt phẳng) tiếp xúc với bề mặt quả bóng, phần giao của tấm gỗ và sàn nhà là đường thẳng d có phương trình: $\frac{x+2}{2} = \frac{y+1}{-3} = \frac{z}{1}$. Gọi A, B tương ứng là tiếp điểm của tấm gỗ, sàn nhà với quả bóng và I là tâm của mặt cầu (S) .

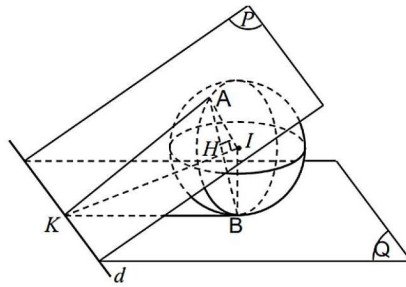
a) Mặt cầu (S) có bán kính $R = 2$ và $I(-2; 1; 1)$.

b) Nếu K là một điểm thuộc đường thẳng d thì $K(-2+2t; -1-3t; t)$ với $t \in \mathbb{R}$.

c) Hình chiếu của điểm I lên đường thẳng d có tọa độ $(a; b; c)$. Khi đó $b = 5c$.

d) Một con kiến bò trên bề mặt của quả bóng từ vị trí A đến vị trí B thì quãng đường ngắn nhất nhỏ hơn $45cm$.

Hướng dẫn



Quả bóng có tâm $I(2; -1; -1)$ và bán kính $R = 2$.

Nếu K là một điểm thuộc đường thẳng d thì $K(-2+2t; -1-3t; t)$.

Hình chiếu K của điểm I lên đường thẳng d , khi đó $\overrightarrow{IK} \cdot \vec{u}_d = 0$ nên tìm được $K\left(-1; -\frac{5}{2}; \frac{1}{2}\right)$

Ta có $IK = \frac{3\sqrt{6}}{2}$ nên $\cos \widehat{AIK} = \frac{IA}{IK} = \frac{2\sqrt{6}}{9}$, suy ra $\cos \widehat{AIB} = -\frac{11}{27}$

Độ dài cung tròn bé nhất $l = R \cdot \widehat{AIB} = 2 \cdot 10 \cdot \arccos\left(-\frac{11}{27}\right)$ cm

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{x+1}$.

a) Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

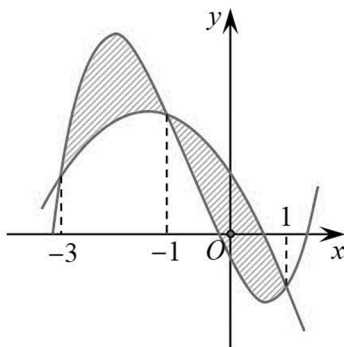
b) Tâm đối xứng của đồ thị hàm số $y = f(x)$ là điểm $I(-1; 0)$.

c) Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có hai điểm cực trị nằm cùng phía với trục hoành.

d) Gọi M là giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ với trục tung. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = f(x)$ tại điểm M là $y = 2$.

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

Câu 1. Cho hai hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx - \frac{1}{2}$ và $y = g(x) = dx^2 + ex + 1$ ($a, b, c, d, e \in \mathbb{R}$). Biết rằng đồ thị hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ cắt nhau tại 3 điểm có hoành độ lần lượt là -3 ; -1 ; 1 .



Hình phẳng giới hạn bởi hai đồ thị đã cho có diện tích bằng bao nhiêu (không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị)?

<key=4>

Hướng dẫn

Ta có: $f(x) - g(x) = a(x+3)(x+1)(x-1)$.

Suy ra $a(x+3)(x+1)(x-1) = ax^3 + (b-d)x^2 + (c-d)x - \frac{3}{2}$

Xét hệ số tự do suy ra: $-3a = -\frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{1}{2}$.

Do đó: $f(x) - g(x) = \frac{1}{2}(x+3)(x+1)(x-1)$.

Diện tích bằng: $\int_{-3}^1 \left| \frac{1}{2}(x+3)(x+1)(x-1) \right| dx = 4$

Câu 2. Cho đa giác đều 26 cạnh. Chọn ngẫu nhiên một tứ giác có các đỉnh là đỉnh của đa giác. Xác suất để tứ giác đó có cả 4 cạnh đều không là cạnh của đa giác ban đầu bằng $\frac{a}{b}$ với $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản. Khi đó giá trị của $Q = a + b$ bằng bao nhiêu?

<key=363>

Hướng dẫn

Số cách chọn 4 đỉnh để tạo thành tứ giác: $|\Omega| = C_{26}^4$.

Để 4 cạnh của tứ giác là đường chéo, giữa hai đỉnh liên tiếp của tứ giác phải có ít nhất một đỉnh của đa giác ban đầu.

Chọn 1 đỉnh cố định là A_1 , chọn 3 đỉnh còn lại A_i, A_j, A_k sao cho chúng không kề nhau và không kề A_1 .

Nếu đánh số các đỉnh theo một chiều từ 1 đến 26 thì cần chọn các số i, j, k thỏa mãn:

TH1: Các tấm bìa đều xếp thẳng đứng. Như vậy chỉ có thể dùng các tấm 1×2 . Và trường hợp này chỉ có đúng một cách lát.

TH2: Các tấm bìa đều xếp nằm ngang. Trước hết ta đếm số cách lát một hàng ngang gồm 17 ô vuông. Gọi x là số tấm có độ dài là 2 và y là số tấm có độ dài là 3 thì ta có $2x + 3y = 17$. Ta thấy pt có ba nghiệm nguyên không âm là $(x; y) = (7; 1)$, $(x; y) = (4; 3)$ và $(x; y) = (1; 5)$.

+ Với trường hợp $(x; y) = (7; 1)$ ta có 8 tấm và mỗi cách lát sẽ xác định duy nhất bởi thứ tự các tấm trên hàng ngang. Như vậy trong trường hợp này số cách lát bằng số cách chọn ra 1 vị trí trong 8 vị trí để đặt tấm 1×3 . Do đó có $C_8^1 = 8$ cách.

+ Tương tự trường hợp $(x; y) = (4; 3)$ ta có 7 tấm và mỗi cách lát sẽ xác định duy nhất bởi thứ tự các tấm trên hàng ngang. Như vậy trong trường hợp này số cách lát bằng số cách chọn ra 4 vị trí trong 7 vị trí để đặt tấm 1×2 . Do đó có $C_7^4 = 35$ cách.

+ Tương tự trường hợp $(x; y) = (1; 5)$ ta có 6 tấm và mỗi cách lát sẽ xác định duy nhất bởi thứ tự các tấm trên hàng ngang. Như vậy trong trường hợp này số cách lát bằng số cách chọn ra 1 vị trí trong 6 vị trí để đặt tấm 1×2 . Do đó có $C_6^1 = 6$ cách.

Tổng cộng ta có 49 cách lát một hàng ngang. Do đó theo quy tắc nhân trong trường hợp 2 ta có $49^2 = 2401$ cách lát.

Tổng cộng cả hai trường hợp ta có $1 + 2401 = 2402$ cách lát thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 5. Để tiết kiệm năng lượng, một công ty điện lực đề xuất bán điện sinh hoạt cho người dân theo hình thức lũy tiến (bậc thang) như sau: Mỗi bậc gồm 50 số; bậc 1 từ số thứ 1 đến số thứ 50, bậc 2 từ số thứ 51 đến số 100, bậc 3 từ số thứ 101 đến số thứ 150, ... Bậc 1 có giá là 2000 đồng/1 số, giá của mỗi số ở bậc thứ $n+1$ tăng so với giá của mỗi số ở bậc thứ n là 3%. Gia đình ông A sử dụng hết 705 số trong tháng 3 thì ông A phải nộp bao nhiêu nghìn đồng (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?

<key=1724>

Hướng dẫn

Gọi u_1 là số tiền phải trả cho 50 số điện đầu tiên. $u_1 = 50.2 = 100$ (nghìn đồng)

u_2 là số tiền phải trả cho các số điện từ 51 đến 100: $u_2 = u_1(1 + 0,03)$

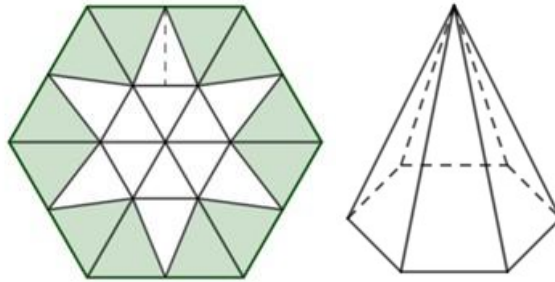
u_{14} là số tiền phải trả cho các số điện từ 651 đến 700: $u_{14} = u_1(1 + 0,03)^{13}$

Số tiền phải trả cho 700 số điện đầu tiên là: $S_1 = u_1 \cdot \frac{1 - (1 + 0,03)^{14}}{1 - (1 + 0,03)} \approx 1709$

Số tiền phí trả cho các số điện từ 701 đến 705 là: $S_2 = 5.2.(1 + 0,03)^{14} \approx 15$

Vậy tháng 1 gia đình ông A phải trả số tiền là: $S = S_1 + S_2 = 1724$ (nghìn đồng).

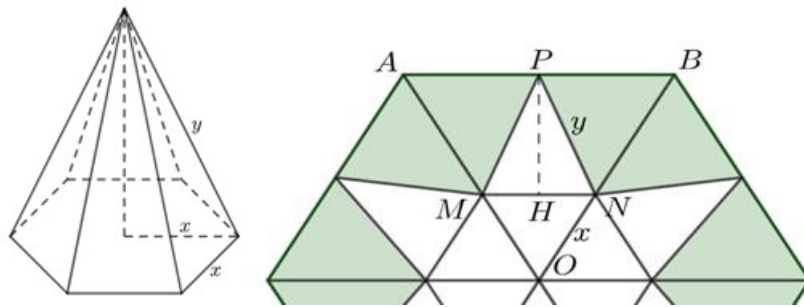
Câu 6. Từ một tấm bìa lục giác đều cạnh bằng 10, bạn Hoa muốn làm một hình chóp lục giác đều bằng cách cắt bỏ phần tô đậm và dán các mép lại với nhau (các mối ghép nối có kích thước không đáng kể, tham khảo hình vẽ). Để thể tích khối chóp lục giác đều tạo thành lớn nhất thì phần diện tích bạn Hoa cắt đi là bao nhiêu (*không làm tròn kết quả các phép tính trung gian, chỉ làm tròn kết quả cuối cùng đến hàng đơn vị*)?



<key=156>

Hướng dẫn

Gọi x và y lần lượt là độ dài cạnh đáy và cạnh bên của hình chóp lục giác đều thu được. Chiều cao của hình chóp bằng $\sqrt{y^2 - x^2}$.



Diện tích đáy của hình chóp bằng $6 \cdot \frac{x^2 \sqrt{3}}{4} = \frac{3x^2 \sqrt{3}}{2}$.

Ta có $OP = 10 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \Rightarrow PH = 5\sqrt{3} - \frac{x\sqrt{3}}{2} \Rightarrow y^2 = \frac{3(10-x)^2}{4} + \frac{x^2}{4} = x^2 - 15x + 75$.

Chiều cao hình chóp bằng $h = \sqrt{y^2 - x^2} = \sqrt{75 - 15x}$.

Thể tích khối chóp bằng $V = \frac{1}{3} \cdot \frac{3x^2 \sqrt{3}}{2} \cdot \sqrt{75 - 15x} = \frac{3\sqrt{5}}{2} \cdot \sqrt{x^4(5-x)}$.

Hàm số $f(x) = 5x^4 - x^5$ có bảng biến thiên trên khoảng $(0; 5)$:

x	0	4	5	
$f'(x)$		+	0	-
$f(x)$	</			

Thể tích khối chóp thu được lớn nhất khi $x = 4$. Khi đó $PH = 3\sqrt{3}$

Khi đó diện tích toàn phần của hình chóp bằng $\frac{3 \cdot 4^2 \sqrt{3}}{2} + 6 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3\sqrt{3} \cdot 4 = 60\sqrt{3}$.

Diện tích phần cắt đi bằng $6 \cdot \frac{10^2 \sqrt{3}}{4} - 60\sqrt{3} = 90\sqrt{3} \approx 156$.