SỞ GD&ĐT HÀ NỘI

ĐỀ KIỂM TRA KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG LỚP 11

NĂM HỌC 2024 – 2025

Môn: Toán học

SƯU TẦM: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Mục tiêu

- Ôn tập lý thuyết chương trình Toán THPT.

- Vận dụng linh hoạt lý thuyết đã học trong việc giải quyết các câu hỏi trắc nghiệm Toán học.

- Tổng hợp kiến thức dạng hệ thống, dàn trải chương trình Toán THPT.

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT

THỰC HIỆN: BAN CHUYÊN MÔN LOIGIAIHAY.COM

Phần I: Trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (3 điểm)

1) D	**2)** D	**3)** C	**4)** C	**5)** B	**6)** D
7) D	**8)** A	**9)** C	**10)** B	**11)** B	**12)** A

Câu 1. Với a là số thực dương tùy ý, $\log_3 \frac{a}{3}$ bằng

A. $1-\log_3 a$

B. $1+\log_3 a$

C. $\frac{\log_2 a}{3}$

D. $\log_3 a-1$

Phương pháp giải:

Tính chất của logarit.

Lời giải chi tiết:

$$\log_3 \frac{a}{3}=\log_3 a-\log_3 3=\log_3 a-1.$$

Đáp án D.

Câu 2. Cho tứ diện ABCD. Gọi M là trung điểm của đoạn thẳng BC. Giao tuyến của hai mặt phẳng (AMD) và (BCD) là đường thẳng nào dưới đây?

A. CD

B. MD

C. MA

D. MD

Phương pháp giải:

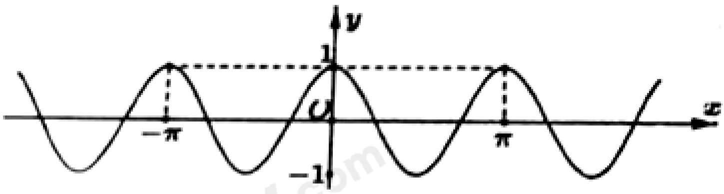
Tìm 2 điểm chung của 2 mặt phẳng.

Lời giải chi tiết:

Ta có (AMD) và (BCD) có điểm chung là M, D nên giao tuyến là MD.

Đáp án D.

Câu 3. Cho hàm số y = cos 2x có đồ thị như hình vẽ:



Số nghiệm của phương trình $\cos 2x = \frac{1}{3}$ trên đoạn $[-\pi;\pi]$ là

A. 6

B. 2

C. 4

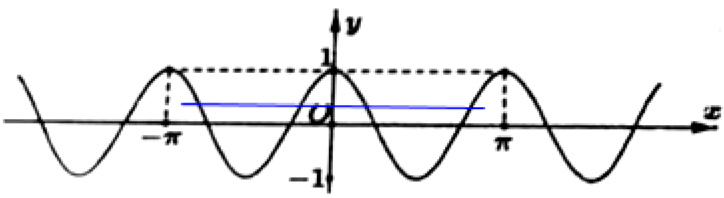
D. Vô số

Phương pháp giải:

Sử dung tương giao đồ thị hàm số.

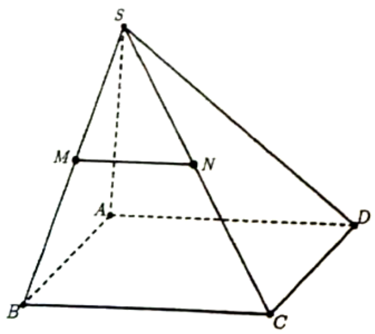
Lời giải chi tiết:

Ta thấy đồ thị hàm số cắt $y = \frac{1}{3}$ tại 4 điểm trong $[-\pi;\pi]$ nên có tất cả 4 nghiệm.



Đáp án C.

Câu 4. Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình bình hành. Hai điểm M, N lần lượt là trung điểm của SB và SC. Đường thẳng MN song song với mặt phẳng nào sau đây?



A. (SAB)

B. (SCD)

C. (SAD)

D. (SBD)

Phương pháp giải:

Tính chất đường trung bình.

Lời giải chi tiết:

Ta thấy MN là đường trung bình của $\Delta SBC \Rightarrow MN \parallel BC \parallel AD \Rightarrow MN \parallel (SAD)$.

Đáp án C.

Câu 5. Điểm thi môn Toán trong Kỳ thi Tốt nghiệp trung học phổ thông của 690 học sinh trường THPT X được thống kê bởi bảng số liệu như sau:

Khoảng điểm	[0;2)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10]
Số học sinh	15	55	190	290	140

Điểm trung bình môn Toán của mẫu số liệu trên xấp xỉ bằng

A. 5,4

B. 6,4

C. 7,4

D. 7,0

Phương pháp giải:

Công thức tìm giá trị trung bình.

Lời giải chi tiết:

Ta có $\overline{x} = \dfrac{15.1 + 55.3 + 190.5 + 290.7 + 140.9}{15 + 55 + 190 + 290 + 140} = 6,4$.

Đáp án B.

Câu 6. Giá trị của $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{2^n + 1}{3^n}$ bằng

A. 2

B. 1

C. -1

D. 0

Phương pháp giải:

Chia cả tử và mẫu cho 3^n.

Lời giải chi tiết:

$$\lim\limits_{x \to +\infty} \frac{2^n + 1}{3^n} = \lim\limits_{x \to +\infty} \frac{\left(\frac{2}{3}\right)^n + \left(\frac{1}{3}\right)^n}{1} = 0.$$

Đáp án D.

Câu 7. Từ thành phố A đến thành phố B có 4 con đường đi, từ thành phố B đến thành phố C có 3 con đường đi. Số cách đi từ thành phố A đến thành phố C mà phải đi qua thành phố B là

A. 12

B. 1

C. 42

D. 7

Phương pháp giải:

Quy tắc cộng xác suất.

Lời giải chi tiết:

Theo quy tắc cộng có tất cả 4 + 3 = 7 cách.

Đáp án D.

Câu 8. Tập xác định của hàm số $y=\dfrac{4}{\sin x}$ là

A. $D=R\backslash\{k\pi,k\in Z\}$

B. $D=\mathbb{R}$

C. $D=R\backslash\{k2\pi,k\in Z\}$

D. $D=R\backslash\left\{\dfrac{\pi}{2}+k\pi,k\in Z\right\}$

Phương pháp giải:

Giải phương trình $\sin x\ne 0$.

Lời giải chi tiết:

Ta có $\sin x\ne 0\Leftrightarrow x\ne k\pi\Rightarrow D=\mathbb{R}\backslash\{k\pi,k\in Z\}$.

Đáp án A.

Câu 9. Cho dãy số (u_n) với $u_n=3n+1,\forall n\in N^*$. Giá trị của u_3 bằng

A. 7

B. 28

C. 10

D. 12

Phương pháp giải:

Thay $n=3$ vào $u_n=3n+1,\forall n\in N^*$.

Lời giải chi tiết:

Thay $n=3$ vào $u_n=3n+1,\forall n\in N^*$ ta được $u_4=3.3+1=10$.

Đáp án C.

Câu 10. Thống kê thời gian hoàn thành một đề thi online của 25 học sinh, ta được bảng sau:

Thời gian (phút)	[5; 10)	[10; 15)	[15; 20)	[20; 25)	[25; 30)
Số học sinh	2	6	10	4	3

Mốt của mẫu số liệu ghép nhóm trên thuộc nhóm nào dưới đây?

A. [25;30)

B. [15;20)

C. [5;10)

D. [10;15)

Phương pháp giải:

Tìm nhóm có tần số lớn nhất.

Lời giải chi tiết:

Nhóm [15;20] có 10 học sinh nhiều nhất nên là nhóm chứa mốt.

Đáp án B.

Câu 11. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_2 = 3$ và $u_3 = 6$. Công bội của cấp số nhân đã cho là

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

B. 2

C. -2

D. $-\frac{1}{2}$

Phương pháp giải:

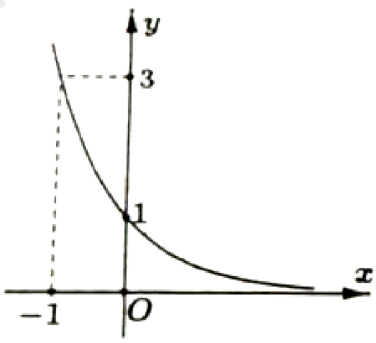
Công bội $q = \frac{u_{n+1}}{u_n}$.

Lời giải chi tiết:

Công bội $q = \frac{u_{n+1}}{u_n} = \frac{6}{3} = 2$.

Đáp án B.

Câu 12. Hàm số nào dưới đây có đồ thị là đường cong như hình vẽ?



A. $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$

B. $y=\log_3 x$

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

D. $y=3^x$

Phương pháp giải:

Dựa vào tập xác định và các điểm mà đồ thị đi qua.

Lời giải chi tiết:

Từ đồ thị ta thấy hàm số xác định trên $\mathbb{R}$, nghịch biến và đi qua $(-1,3)$ nên $y=\left(\frac{1}{3}\right)^x$.

Đáp án A.

Phần II: Trắc nghiệm đúng sai (4 điểm)

1) ĐSĐS	**2)** ĐSĐĐ	**3)** ĐSĐS	**4)** ĐĐĐS

Câu 1. Cho hàm số $f(x)=\begin{cases}\dfrac{x^2-3x+2}{x-2} & khi \quad x\ne 2\\ 1 & khi \quad x=2\end{cases}$.

a) Giá trị của $f(2)$ bằng 1.

b) Giá trị của $\lim\limits_{x\to 2} f(x)$ bằng -1.

c) Hàm số đã cho liên tục trên $\mathbb{R}$.

d) Giá trị của $\lim\limits_{x\to -\infty}\dfrac{\sqrt{xf(x)+1}}{x+1}$ bằng 1.

Phương pháp giải:

Tính biểu thức $f(x)$ tại $x=2$.

Tính $\lim\limits_{x\to 2} f(x)$, xét tính liên tục của hàm số.

Lời giải chi tiết:

a) Đúng. Khi $x=2$ thì $f(x)=1$. Do đó $f(2)=1$.

b) Sai. Có $\lim\limits_{x\to 2} f(x)=\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{x^2-3x+2}{x-2}$

$=\lim\limits_{x\to 2}\dfrac{(x-2)(x-1)}{x-2}=\lim\limits_{x\to 2}(x-1)=2-1=1$.

c) Đúng. Ta có:

$\begin{cases}\lim\limits_{x\to 2} f(x)=1\\ f(2)=1\end{cases}$ suy ra $\lim\limits_{x\to 2} f(x)=f(2)=1$.

Vậy hàm số liên tục trên $\mathbb{R}$.

d) Sai. Khi $x \neq 2$ thì $f(x) = \dfrac{x^2 - 3x + 2}{x - 2} = x - 1$ nên ta có:

$$\lim_{x \to -\infty} \frac{\sqrt{xf(x)+1}}{x+1} = \lim_{x \to -\infty} \frac{\sqrt{x(x-1)+1}}{x+1} = \lim_{x \to -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - x + 1}}{x+1}$$

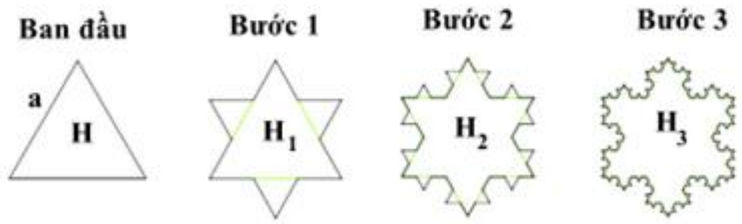
$$= \lim_{x \to -\infty} \frac{\sqrt{x^2\left(1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}\right)}}{x+1} = \lim_{x \to -\infty} \frac{|x|\sqrt{1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}}}{x+1} = \lim_{x \to -\infty} \frac{-x\sqrt{1 - \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2}}}{x+1} = -1.$$

Câu 2. Cho hình H là một tam giác đều cạnh a) Người ta lần lượt thực hiện các bước như sau:

Bước 1: Chia mỗi cạnh của hình H thành ba đoạn thẳng bằng nhau. Trên mỗi đoạn thẳng ở giữa, dựng một tam giác đều nằm ngoài hình H, sau đó xóa bỏ đoạn ở giữa, ta được hình H_1 (tham khảo hình vẽ).

Bước 2: Tiếp tục lặp lại quá trình trên với mỗi cạnh của hình H_1 ta được hình H_2

Sau nhiều bước thực hiện như trên, ta được một hình giống như bông tuyết, gọi là bông tuyết Von Koch.



a) Độ dài mỗi cạnh của hình H_1 là $\dfrac{a}{3}$.

b) Với mọi số tự nhiên $n \geq 2$ thì độ dài mỗi cạnh của hình H_{n-1} gấp 3 lần độ dài mỗi cạnh của hình H_n.

c) Gọi $u_1, u_2, \ldots\ldots, u_n, \ldots.$ lần lượt là số cạnh của các hình $H_1, H_2, \ldots.H_n, \ldots.$ Khi đó, dãy số $u_1, u_2, u_3, u_4, \ldots.$ theo thứ tự lập thành một cấp số nhân có công bội $q = 4$.

d) Chu vi của hình bông tuyết Von Koch H_{16} lớn hơn 100 lần chu vi của hình H.

Phương pháp giải:

Phân tích đầu bài, suy ra độ dài cạnh và số cạnh của các hình H_n.

Lời giải chi tiết:

a) Đúng. Chia mỗi cạnh của hình H thành ba đoạn thẳng bằng nhau nên mỗi đoạn là có độ dài $\dfrac{a}{3}$ và trên mỗi đoạn thẳng đó, dựng một tam giác đều nằm ngoài hình H, ta được hình H_1 nên độ dài mỗi cạnh của hình H_1 là $\dfrac{a}{3}$.

b) Đúng. Độ dài mỗi cạnh của hình H_{n-1} là $\dfrac{a}{3^{n-1}}$.

Độ dài mỗi cạnh của hình H_n là $\dfrac{a}{3^n}$.

Suy ra độ dài hình H_{n-1} gấp 3 lần độ dài mỗi cạnh của hình H_n.

c) Đúng. $u_1, u_2, ..., u_n, ...$ lần lượt là số cạnh của các hình $H_1, H_2, ...H_n, ...$

Có $u = 3; u_1 = 12 = 3.4; u_2 = 48 = 3.4^2, ..., u_n = 3.4^n$.

Vậy dãy số $u_1, u_2, u_3, u_4, ...$ theo thứ tự lập thành một cấp số nhân có công bội q = 4.

d) Sai. Hình H có chu vi là 3a.

Hình H_{16} có số cạnh là 3.4^{16} cạnh và độ dài mỗi cạnh là $\frac{a}{3^{16}}$.

Chu vi hình H_{16} là $3.4^{16}.\frac{a}{3^{16}} \approx 299a$.

Vậy hình H_{16} có chu vi gấp 99,67 lần chu vi hình H.

Câu 3. Giả sử số lượng của một quần thể vi sinh vật tại môi trường nuôi cấy trong phòng thí nghiệm (phụ thuộc vào thời gian nuôi cấy) được mô hình hóa bằng hàm số $P(t) = \frac{25}{a + e^{-0.8t}}$ trong đó thời gian t được tính bằng giờ, a là hệ số điều chỉnh mật độ vi sinh vật ban đầu. Biết rằng, tại thời điểm ban đầu $t = 0$ quần thể có 20 vi sinh vật.

a) Giá trị của a bằng 0,25.

b) Sau 2 giờ, quần thể có nhiều hơn 60 vi sinh vật.

c) Với quy trình nuôi cấy theo mô hình trên thì số lượng vi khuẩn trong quần thể không lớn hơn 100.

d) Để số lượng vi sinh vật trong quần thể lớn hơn 90 thì cần nuôi cấy ít nhất 6 giờ.

Phương pháp giải:

Có P(0) = 20, tính a. Thay giá trị t để tính $P(t)$.

Tính giới hạn tại vô cùng của hàm $P(t)$.

Giải bất phương trình $P(t) > 90$.

Lời giải chi tiết:

a) Đúng. Ta có $P(t) = \frac{25}{a + e^{-0.8t}}$, và $P(0) = 20$ nên $\frac{25}{a + e^{-0,8.0}} = 20 \Leftrightarrow a = \frac{25}{20} - 1 = 0,25$.

b) Sai. Sau 2 giờ, số vi sinh vật là $P(2) = \frac{25}{0,25 + e^{-0,8.2}} \approx 55,3$.

c) Đúng. Ta cần tính $\lim\limits_{t \to +\infty} P(t) = \lim\limits_{t \to +\infty} \frac{25}{0,25 + e^{-0,8.t}}$.

Khi $t \to +\infty$ thì $e^{-0,8t} \to 0$, nên $\lim\limits_{t \to +\infty} P(t) = \lim\limits_{t \to +\infty} \frac{25}{0,25 + e^{-0,8.t}} = \frac{25}{0,25} = 100$

Vậy số lượng vi khuẩn trong quần thể không lớn hơn 100.

d) Sai. Ta có:

$$P(t) = \frac{25}{0,25 + e^{-0.8t}} > 90 \Leftrightarrow e^{-0,8.t} < \frac{25}{90} - 0,25$$

$\Leftrightarrow e^{-0,8.t} < \frac{1}{36} \Leftrightarrow t > 4,48$.

Để số lượng vi sinh vật trong quần thể lớn hơn 90 thì cần nuôi cấy ít nhất 4,48 giờ.

Câu 4. Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình thang cân, AD // BC, AD = 2BC. Gọi O là giao điểm của hai đường chéo AC và BD, điểm M là trung điểm của đoạn thẳng SC.

a) Đường thẳng AM nằm trong mặt phẳng (SAC).

b) Giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD) là đường thẳng SO.

c) Giao điểm của đường thẳng AM và mặt phẳng (SBD) là giao điểm của AM và SO.

d) Gọi (α) là mặt phẳng chứa đường thẳng AM và song song với đường thẳng BD. Mặt phẳng (α) cắt SB tại P. Khi đó $\frac{SP}{SB} = \frac{2}{3}$.

Phương pháp giải:

Vẽ hình.

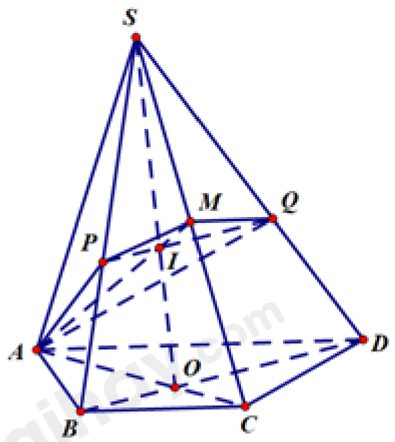
Xét điểm A, M có thuộc mặt phẳng (SAC) không.

Xét hai điểm S, O cùng thuộc mặt phẳng (SAC) và mặt phẳng (SBD) không

Gọi giao điểm của AM và SO là I, chứng minh $I \in (SBD)$.

Sử dụng phương pháp phản chứng: Giả sử $\frac{SP}{SB} = \frac{2}{3}$ rồi chứng minh điều đó vô lí.

Lời giải chi tiết:



a) Đúng. Vì $M \in SC$ nên $M \in (SAC)$, lại có $A \in (SAC)$ nên AM nằm trong mặt phẳng (SAC).

b) Đúng. Ta có $O \in AC$ nên $O \in (SAC)$; $O \in BD$ nên $O \in (SBD)$. Do đó O thuộc cả hai mặt phẳng (SAC) và (SBD).

Mà S cũng thuộc cả hai mặt phẳng (SAC) và (SBD).

Vậy SO là giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD).

c) Đúng. Theo chứng minh ở các phần trên, SO và MA cùng thuộc mặt phẳng (SAC), hai đường thẳng đó không song song với nhau nên gọi giao điểm của chúng là I.

Khi đó, $I \in AM$ (1).

Vì $I \in SO$, mà $SO \subset (SBD)$ nên $I \in (SBD)$ (2).

Từ (1) và (2) suy ra I là giao điểm của AM và mặt phẳng (SBD), đồng thời là giao điểm của SO và MA.

d) Sai. Vì AD // BC nên theo hệ quả của định lý Thales, ta có:

$\frac{CO}{OA}=\frac{BC}{AD}=\frac{1}{2}$ (vì AD = 2BC theo giả thiết).

Suy ra $\frac{CO}{CA}=\frac{1}{3}$, tức O không phải trung điểm của AC.

Gọi giao điểm của (α) và SD là Q. Khi đó, PQ là giao tuyến của (α) và (SBD).

Ta có $\begin{cases}(\alpha)//BD\\ BD\subset(SBD)\\ (SBD)\cap(\alpha)=PQ\end{cases}$ suy ra BD // PQ (3).

Vì $I\in AM$ và $AM\subset(\alpha)$ nên $I\in(\alpha)$, mà $I\in(SBD)$ nên I thuộc giao tuyến của (α) và (SBD), hay $I\in PQ$ (4).

Từ (3) và (4) suy ra PI // BO.

Giả sử $\frac{SP}{SB}=\frac{2}{3}$.

Vì PI // BO nên theo định lí Thales ta có: $\frac{SI}{SO}=\frac{SP}{SB}=\frac{2}{3}$.

Vì M là trung điểm của SC suy ra AM là đường trung tuyến của ΔSAC.

Mặt khác, $I\in AM$ và $\frac{SI}{SO}=\frac{2}{3}$ nên I là trọng tâm ΔSAC.

Do đó, SO là đường trung tuyến của ΔSAC, hay O là trung điểm của AC (vô lí).

Vậy $\frac{SP}{SB}\neq\frac{2}{3}$.

Phần III: Trắc nghiệm trả lời ngắn (3 điểm)

1) 480	**2)** 3,24	**3)** 26	**4)** 0,82	**5)** 4	**6)** 7,5

Câu 1. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_3=9$ và $u_7=17$. Tổng của 20 số hạng đầu tiên của cấp số cộng đã cho bằng bao nhiêu?

Phương pháp giải:

Áp dụng công thức số hạng tổng quát $u_n=u_1+(n-1)d$ để tìm u_1 và d

Áp dụng công thức tính tổng của n số hạng đầu của cấp số cộng.

Lời giải chi tiết:

Có $u_3=9$ và $u_7=17$ nên $\begin{cases}u_1+2d=9\\ u_1+6d=17\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}u_1=5\\ d=2\end{cases}$

Áp dụng công thức tính tổng, có $S_{20}=\frac{20}{2}(2.5+19.2)=480.$

Đáp án: 480.

Câu 2. Anh An gửi 100 triệu vào ngân hàng với kì hạn 1 năm và hưởng lãi suất 5,4%/năm theo thể thức lãi kép. Sau khi gửi được tròn 9 tháng, anh cần dùng đến 100 triệu trên để sửa nhà. Nhân viên ngân hàng đã đưa ra cho anh hai phương án như sau:

*Phương án 1: Anh rút hết tiền trước kì hạn. Khi đó toàn bộ số tiền anh gửi sẽ được tính lãi với lãi suất không kì hạn là $0,2\%$/năm (tính theo thể thức lãi kép với kì hạn 1 tháng).

*Phương án 2: Anh thế chấp sổ tiết kiệm đó để vay ngân hàng 100 triệu. Khi đó, toàn bộ số tiền vay sẽ phải chịu lãi suất 8%/năm (tính theo thể thức lãi kép với kì hạn 1 tháng). Đủ kì hạn 1 năm của khoản tiền gửi, anh sẽ rút hết tiền và trả hết nợ cho ngân hàng.

Nếu làm theo phương án 2 thì anh được lợi bao nhiêu triệu đồng so với phương án 1 (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

Phương pháp giải:

Áp dụng công thức lãi kép $T = A(1+r)^n$.

Lời giải chi tiết:

Xét phương án 1: Với số tiền gửi là 100 triệu, lãi suất theo tháng là $\frac{5,4}{12} = \frac{1}{60}\%$, gửi trong 6 tháng thì toàn bộ số tiền anh An nhận được sau 9 tháng là:

$T = A(1+r)^n = 100\left(1+\frac{1}{60}\%\right)^9 = 100,1501$ triệu tức là lợi được 0,1501 triệu.

Xét phương án 2: Số tiền anh An nhận được khi gửi với lãi suất 5,4% trong 1 năm là

$T = 100.5,4\% = 105,4$ triệu.

Anh An cần vay ngân hàng trong 3 tháng với lãi suất 8%/năm tức là $\frac{8}{12}\%$/tháng.

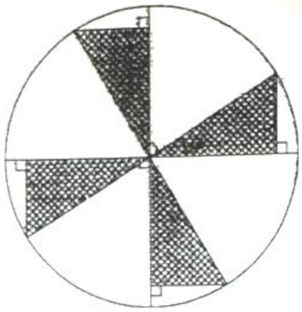
$\Rightarrow T = 100\left(1+\frac{8}{12}\%\right)^3$.

Vậy số tiền anh An dư sau khi trả ngân hàng là $105,4 - 100\left(1+\frac{8}{12}\%\right)^3 = 3,386$ triệu.

Khi đó so với phương án 1 thì anh An lợi được $3,386 - 0,1501 \approx 3,24$ triệu.

Đáp án: 3,24.

Câu 3. Một khu phố có kế hoạch tu sửa một sân chơi hình tròn, bán kính 10m. Theo bản thiết kế dự kiến thì công (như hình vẽ), người ta lát gạch trang trí ở phần kẻ sọc (với $0^\circ < \alpha < 45^\circ$) và phần còn lại đổ xi măng. Chi phí lát gạch là 1 triệu đồng/$1m^2$ và chi phí đổ xi măng là 300 nghìn đồng/$1m^2$ (giả sử phần chi phí khác không đáng kể). Hỏi góc α lớn nhất là bao nhiêu độ để chi phí tu sửa không lớn hơn 150 triệu đồng (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).



Phương pháp giải:

Tính diện tích của phần làm gạch và phần còn lại theo α. Từ đó lập hàm chi phí và tìm GTNN.

Lời giải chi tiết:

Xét 1 phần gạch hình tam giác là ΔOAB vuông tại A, có $OB = 10, \angle AOB = \alpha$.

$\Rightarrow OA = 10.\sin\alpha; AB = 10.\cos\alpha$

$\Rightarrow S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2}.10.\sin\alpha.10.\cos\alpha = 25\sin 2\alpha$.

Khi đó diện tích phần gạch lát là $S = 4.25\sin 2\alpha = 100\sin 2\alpha$.

Diện tích của cả hình tròn là $S = \pi.10^2 = 100\pi$.

Diện tích phần lát xi măng là $S = 100\pi - 100.\sin 2\alpha$.

Vậy chi phí cần bỏ ra là $T = 100.\sin 2\alpha.1 + (100 - 100\sin 2\alpha).0,3 = 70\sin 2\alpha + 30\pi$.

Do chi phí nhỏ hơn 150 triệu nên ta có:

$70\sin 2\alpha + 30\pi < 150$

$\Leftrightarrow \sin 2\alpha < 0,79$

$\Leftrightarrow 2\alpha < 52,79^0$

$\Leftrightarrow \alpha < 26,39^0$.

Vậy góc α nhỏ nhất bằng 26^0.

Đáp án: 26.

Câu 4. Trong kỳ thi vấn đáp, bạn Bình phải bốc thăm ngẫu nhiên và trả lời 3 chủ đề trong số 10 chủ đề đã được chuẩn bị trước. Bạn Bình chỉ chuẩn bị được 7 trong 10 chủ đề trên. Xác suất để Bình bốc được ít nhất hai chủ đề trong những chủ đề đã chuẩn bị bằng bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần trăm)?

Phương pháp giải:

Ta chia thành 2 trường hợp:

TH1: Bình bốc trúng hai chủ đề trong 7 chủ đề đã chuẩn bị và 1 chủ đề trong 3 chủ đề không chuẩn bị.

TH2: Bình bốc trúng ba chủ đề trong 7 chủ đề đã chuẩn bị.

Lời giải chi tiết:

Không gian mẫu là C_{10}^3.

Để Bình bốc được ít nhất hai chủ đề trong những chủ đề đã chuẩn bị thì có 2 TH.

TH1: Bình bốc trúng hai chủ đề trong 7 chủ đề đã chuẩn bị và 1 chủ đề trong 3 chủ đề không chuẩn bị. Khi đó có $C_7^2.C_3^1$ cách.

TH2: Bình bốc trúng ba chủ đề trong 7 chủ đề đã chuẩn bị $\Rightarrow$ Có C_7^3 cách.

Vậy xác suất cần tính là $P = \dfrac{C_7^2.C_3^1 + C_7^3}{C_{10}^3} = 0,8166 \approx 0,82$.

Đáp án: 0,82.

Câu 5. Bất phương trình $\log_2(2x-1) < \log_2(14-x)$ có bao nhiêu nghiệm nguyên?

Phương pháp giải:

Tìm ĐKXĐ và giải bất phương trình cơ bản.

Lời giải chi tiết:

ĐKXĐ: $\dfrac{1}{2} < x < 14$.

$$\begin{aligned}&\log_2(2x-1) < \log_2(14-x)\\ \Leftrightarrow\ &2x-1 < 14-x\\ \Leftrightarrow\ &3x < 15\\ \Leftrightarrow\ &x < 5\end{aligned}$$

$\Rightarrow \dfrac{1}{2} < x < 5$.

Do $x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \{1,2,3,4\}$.

Vậy có tất cả 4 nghiệm nguyên.

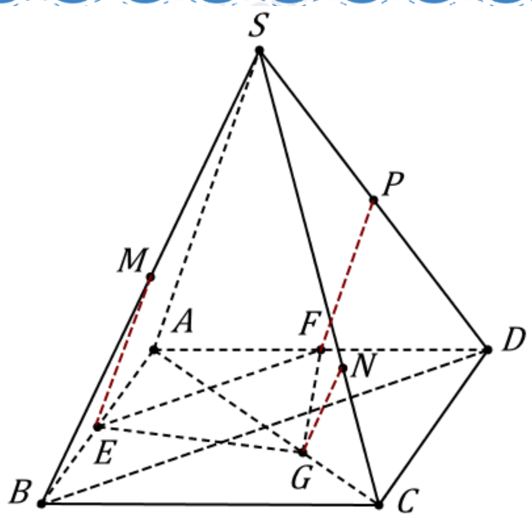
Đáp án: 4.

Câu 6. Cho hình chóp S.ABCD có đáy là hình vuông cạnh bằng 6. Gọi M là trung điểm của đoạn thẳng SB và điểm N thuộc đoạn thẳng SC sao cho $NS = 2NC$. Phép chiếu song song lên mặt phẳng (SCD) theo phương chiếu BD biến điểm M thành điểm P. Phép chiếu song song lên mặt phẳng $(ABCD)$ theo phương chiếu SA biến tam giác MNP thành hình T. Khi đó diện tích hình T bằng bao nhiêu?

Phương pháp giải:

Sử dụng tính chất đường trung bình kẻ các đường thẳng song song tìm M, N, P. Từ đó tính diện tích tam giác.

Lời giải chi tiết:



Xét trong (SBD) kẻ $MP \parallel BD$ với $P \in SD$.

Khi đó P là hình chiếu của M xuống (SBD) với phương chiếu BD.

Do M là trung điểm của SB nên MP là đường trung bình của ΔSBD.

Suy ra P là trung điểm của SD.

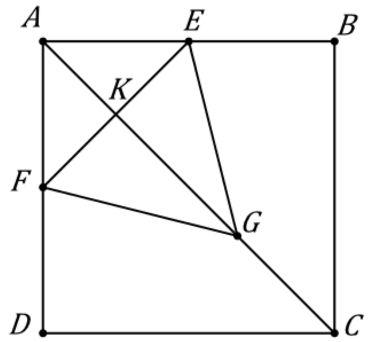
Tương tự xét trong (SAB) kẻ $ME \parallel SA \Rightarrow E$ là trung điểm AB.

Trong (SAD) kẻ $PF \parallel SA \Rightarrow F$ là trung điểm AD.

Trong (SAC) kẻ $NG \parallel SA \Rightarrow \frac{GC}{GA} = \frac{NC}{SC} = \frac{1}{3}$ (Thales).

Khi đó hình chiếu của M, N, P xuống (ABCD) theo phương chiếu SA lần lượt là E, G, F.

Ta sẽ tính diện tích ΔGEF.



Ta có ΔGEF cân tại G nên $S_{\Delta GEF} = \frac{1}{2}GK.EF$.

$AF = AE = \frac{1}{2}AB = 3 \Rightarrow EF = 3\sqrt{2}; AK = \frac{1}{2}EF = \frac{3}{2}\sqrt{2}$.

$AC = 6\sqrt{2}; AG = \frac{2}{3}.6\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \Rightarrow GK = 4\sqrt{2} - \frac{3}{2}\sqrt{2} = \frac{5}{2}\sqrt{2}$.

$\Rightarrow S_{\Delta GEF} = \frac{1}{2}GK.EF = \frac{1}{2}.\frac{5}{2}\sqrt{2}.3\sqrt{2} = \frac{15}{2} = 7,5$.

Đáp án: 7,5.