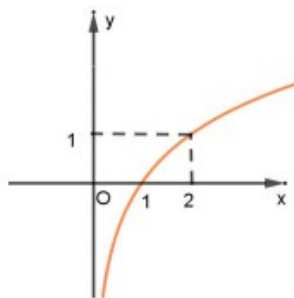


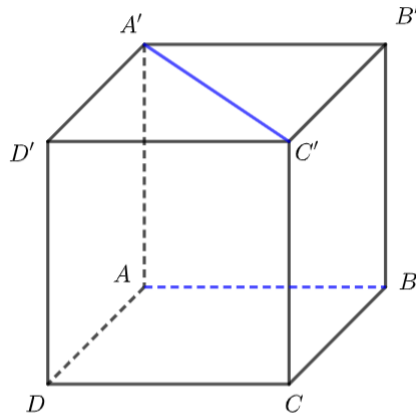
Đề thi gồm có **bộ phận**: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (12 Câu). Câu trắc nghiệm đúng sai (04 Câu). Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (6 Câu).

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

- Câu 1:** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sau đây là đúng?  
A. Hai mặt phẳng vuông góc với nhau thì mọi đường thẳng nằm trong mặt phẳng này sẽ vuông góc với mặt phẳng kia.  
B. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì vuông góc với nhau.  
C. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song với nhau.  
D. Hai mặt phẳng vuông góc với nhau thì mọi đường thẳng nằm trong mặt phẳng này và vuông góc với giao tuyến của hai mặt phẳng sẽ vuông góc với mặt phẳng kia.
- Câu 2:** Trong một buổi văn nghệ có 20 nam và 18 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra một đôi nam nữ để hát song ca?  
A.  $C_{38}^2$ .                      B.  $A_{38}^2$ .                      C.  $C_{20}^2 C_{18}^1$ .                      D.  $C_{20}^1 C_{18}^1$ .
- Câu 3:** Hình bên là đồ thị của hàm số nào sau

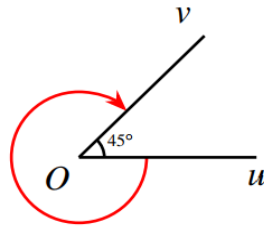


- A.  $y = \log_2 x$ .                      B.  $y = \sqrt{x}$ .                      C.  $y = 2^x$ .                      D.  $y = 2024$ .
- Câu 4:** Điểm thi HK1 của một học sinh lớp 11 như sau:
- |   |   |   |   |   |   |    |   |   |
|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
| 9 | 9 | 7 | 8 | 9 | 7 | 10 | 8 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|----|---|---|
- Khoảng biến thiên của mẫu số liệu là  
A. 1.                      B. 2.                      C. 3.                      D. 0.
- Câu 5:** Cho một cấp số nhân có số hạng đầu  $u_1 = 5$ , công bội  $q = 2$ . Khi đó số hạng tổng quát của cấp số nhân đó là  
A.  $u_n = 5.2^n$ .                      B.  $u_n = 5.2^{n-1}$ .                      C.  $u_n = 5.2^{n+1}$ .                      D.  $u_n = 2.5^{n-1}$ .
- Câu 6:** Hình lập phương có độ cạnh bằng  $\sqrt{2}$  thì có thể tích là  
A.  $\sqrt{2}$ .                      B.  $2\sqrt{3}$ .                      C.  $2\sqrt{2}$ .                      D. 2.
- Câu 7:** Trong không gian, cho 4 điểm không đồng phẳng. Có thể xác định được bao nhiêu mặt phẳng phân biệt từ các điểm đã cho?  
A. 6.                      B. 4.                      C. 3.                      D. 2.
- Câu 8:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Góc giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $A'C'$  bằng



- A.  $60^\circ$ .                      B.  $45^\circ$ .                      C.  $90^\circ$ .                      D.  $30^\circ$ .

**Câu 9:** Xác định số đo của góc lượng giác  $(Ou, Ov)$  được biểu diễn trong hình bên dưới



- A.  $45^\circ$                       B.  $-315^\circ$                       C.  $315^\circ$                       D.  $405^\circ$

**Câu 10:** Khảo sát thời gian tập thể dục của một số học sinh khối 11 thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	[0; 20)	[20; 40)	[40; 60)	[60; 80)	[80; 100)
Số học sinh	5	9	12	10	6

Nhóm chứa một của mẫu số liệu trên là

- A. [40; 60).                      B. [20; 40).                      C. [60; 80).                      D. [80; 100).

**Câu 11:** Trong các mệnh đề sau mệnh đề nào **sai**?

- A. Phép chiếu song song biến đường thẳng thành đường thẳng, biến tia thành tia, biến đoạn thẳng thành đoạn thẳng.  
 B. Phép chiếu song song biến hai đường thẳng song song thành hai đường thẳng song song.  
 C. Phép chiếu song song biến ba điểm thẳng hàng thành ba điểm thẳng hàng và không thay đổi thứ tự của ba điểm đó.  
 D. Phép chiếu song song không làm thay đổi tỉ số độ dài của hai đoạn thẳng nằm trên hai đường thẳng song song hoặc cùng nằm trên một đường thẳng.

**Câu 12:** Cho số thực dương  $a$  và số nguyên dương  $n$  tùy ý. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A.  $\sqrt[n]{a^n} = a^{3+n}$ .                      B.  $\sqrt[n]{a^n} = a^{3n}$ .                      C.  $\sqrt[n]{a^n} = a^{\frac{n}{3}}$ .                      D.  $\sqrt[n]{a^n} = a^{\frac{3}{n}}$ .

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

**Câu 1:** Cho  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$  với  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Các khẳng định sau đây đúng hay sai?

- a) **[NB]**  $\sin \alpha < 0$ .  
 b) **[TH]**  $\cos(\pi - \alpha) > 0$ .  
 c) **[TH]**  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \frac{8 - \sqrt{15}}{8}$ .

d) **[VD,VDC]**  $2 \cos \alpha - 3 \cos(\pi - \alpha) + 5 \sin\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) + \cot\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\sqrt{15}.$

**Câu 2:** Cho phương trình  $4^x - 2.2^x - m = 0$  (1). Mỗi khẳng định sau đây đúng hay sai?

- a) **[NB]** Điều kiện xác định của phương trình (1) là  $x > 0$ .  
 b) **[TH]** Đặt  $t = 2^x$  ( $t > 0$ ) phương trình (1) trở thành phương trình :  $t^2 - 2t - m = 0$  (2)  
 c) **[TH]** Khi  $m = 15$  phương trình (1) có nghiệm duy nhất.  
 d) **[VD]** Không có giá trị nguyên nào của  $m$  để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.

**Câu 3:** Thống kê số giờ học mỗi ngày của một nhóm học sinh thu được kết quả như bảng sau:

Thời gian học (giờ)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;12)
Số học sinh	6	14	20	10	5

- a) **[NB]** Số giờ học trung bình của mỗi học sinh là 6,5 giờ.  
 b) **[TH]** Số trung vị của mẫu số liệu trên nhỏ hơn 7.  
 c) **[TH]** Một thuộc trong nhóm lớp [8;10)  
 d) **[VD]** Tứ phân vị của mẫu số liệu thống kê là  $Q_1 \approx 5,11; Q_2 = 6,75; Q_3 = 8,25$ .

**Câu 4:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thang vuông tại  $A$  và  $B$  có  $SA \perp (ABCD)$ ,  $SA = 4a$ ,  $AB = BC = 3a$  và  $AD = 5a$ . Các mệnh đề dưới đây đúng hay sai?

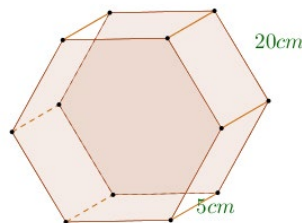
- a) **[NB]** Khoảng cách giữa đỉnh  $S$  đến mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $4a$ .  
 b) **[TH]** Khoảng cách giữa điểm  $D$  đến mặt phẳng  $(SAB)$  bằng  $5a$ .  
 c) **[TH]** Khoảng cách giữa đường thẳng  $BC$  đến mặt phẳng  $(SAD)$  bằng  $3a$ .  
 d) **[VD]** Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $SC$  bằng  $4a$ .

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ ,  $SB \perp (ABC)$  và  $SB = 4a$ . Tính góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(SAB)$ ? (làm tròn đến hàng đơn vị)

**Câu 2:** Một tổ 10 người sẽ được chơi hai môn thể thao là cầu lông và bóng bàn. Có 5 bạn đăng ký chơi cầu lông, 4 bạn đăng ký chơi bóng bàn, có 2 bạn đăng ký chơi cả hai môn. Hỏi xác suất chọn được một bạn đăng ký chơi thể thao là bao nhiêu?

**Câu 3:** Người ta cần đổ bê tông để làm những viên gạch có dạng khối lăng trụ lục giác đều với chiều cao  $5cm$  và cạnh lục giác dài  $20cm$ . Tính thể tích bê tông ( $cm^3$ ) để làm một viên gạch như thế (làm tròn đến hàng đơn vị)



**Câu 4:** Cho  $a, b$  là các số thực khác 0, thỏa  $2a + b = 3$ . Biết  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{a}{x^2 - 6x + 8} + \frac{b}{x^2 - 5x + 6} \right)$  là hữu hạn.

Tính giá trị biểu thức  $T = a^2 - b$ .

**Câu 5:** Một nhà kho chứa các thùng hàng được sắp xếp thành hàng dọc theo dạng cấp số cộng. Hàng thứ nhất có 5 thùng hàng, hàng thứ hai có 8 thùng hàng, hàng thứ ba có 11 thùng hàng, và cứ như vậy các hàng tiếp theo cũng tăng đều. Tổng số thùng hàng có trong kho là 670. Hỏi nhà kho xếp đến hàng thứ mấy để hết số thùng hàng trên.

**Câu 6:** Số giờ có ánh sáng của một thành phố X trong ngày thứ  $t$  của một năm không nhuận được cho bởi hàm số:  $d(t) = 3,5 \cdot \sin\left[\frac{2\pi}{364}(t-80)\right] + 12, t \in \mathbb{Z}$  và  $0 \leq t \leq 365$ . Vào ngày nào trong năm thì thành phố X có nhiều giờ ánh sáng nhất?

----- Hết -----

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.**

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,25 điểm**)

**BẢNG ĐÁP ÁN**

<b>Câu</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Chọn</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.**

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm**

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm**.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm**.

<b>Câu 1</b>	<b>Câu 2</b>	<b>Câu 3</b>	<b>Câu 4</b>
a) <b>S</b>	a) <b>S</b>	a) <b>S</b>	a) <b>Đ</b>
b) <b>Đ</b>	b) <b>Đ</b>	b) <b>Đ</b>	b) <b>Đ</b>
c) <b>Đ</b>	c) <b>S</b>	c) <b>S</b>	c) <b>Đ</b>
d) <b>S</b>	d) <b>Đ</b>	d) <b>Đ</b>	d) <b>S</b>

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.**

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,5 điểm**)

<b>Câu</b>	1	2	3	4	5	6
<b>Chọn</b>	12	0,7	5196	5	20	171

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**PHẦN I.**

**Câu 1:** Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sau đây là đúng?

- A.** Hai mặt phẳng vuông góc với nhau thì mọi đường thẳng nằm trong mặt phẳng này sẽ vuông góc với mặt phẳng kia.
- B.** Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì vuông góc với nhau.
- C.** Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song với nhau.
- D.** Hai mặt phẳng vuông góc với nhau thì mọi đường thẳng nằm trong mặt phẳng này và vuông góc với giao tuyến của hai mặt phẳng sẽ vuông góc với mặt phẳng kia.

**Lời giải**

**Chọn D**

Theo nội dung định lí về hai mặt phẳng vuông góc ta chọn D.

**Câu 2:** Trong một buổi văn nghệ có 20 nam và 18 nữ. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ra một đôi nam nữ để hát song ca?

- A.**  $C_{38}^2$ .
- B.**  $A_{38}^2$ .
- C.**  $C_{20}^2 C_{18}^1$ .
- D.**  $C_{20}^1 C_{18}^1$ .

**Lời giải**

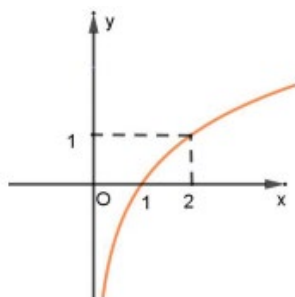
**Chọn D**

Chọn một nam trong 20 nam có  $C_{20}^1$  cách.

Chọn một nữ trong 18 nữ có  $C_{18}^1$  cách.

Theo quy tắc nhân, số cách chọn một đôi nam nữ là  $C_{20}^1 C_{18}^1$ .

**Câu 3:** Hình bên là đồ thị của hàm số nào sau



**A.**  $y = \log_2 x$ .

**B.**  $y = \sqrt{x}$ .

**C.**  $y = 2^x$ .

**D.**  $y = 2024$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Đồ thị cắt trục nằm bên phải trục tung và đồng biến nên chọn A.

**Câu 4:** Điểm thi HK1 của một học sinh lớp 11 như sau:

9	9	7	8	9	7	10	8	8
---	---	---	---	---	---	----	---	---

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu là

**A.** 1.

**B.** 2.

**C.** 3.

**D.** 0.

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có khoảng biến thiên bằng  $10 - 7 = 3$ .

**Câu 5:** Cho một cấp số nhân có số hạng đầu  $u_1 = 5$ , công bội  $q = 2$ . Khi đó số hạng tổng quát của cấp số nhân đó là

**A.**  $u_n = 5.2^n$ .

**B.**  $u_n = 5.2^{n-1}$ .

**C.**  $u_n = 5.2^{n+1}$ .

**D.**  $u_n = 2.5^{n-1}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có số hạng tổng quát của cấp số nhân có công thức là  $u_n = u_1 \cdot q^{n-1}$ .

**Câu 6:** Hình lập phương có độ cạnh bằng  $\sqrt{2}$  thì có thể tích là

**A.**  $\sqrt{2}$ .

**B.**  $2\sqrt{3}$ .

**C.**  $2\sqrt{2}$ .

**D.** 2.

**Lời giải**

**Chọn B**

Thể tích của khối lập phương là:  $V = (\sqrt{2})^3 = 2\sqrt{2}$ .

**Câu 7:** Trong không gian, cho 4 điểm không đồng phẳng. Có thể xác định được bao nhiêu mặt phẳng phân biệt từ các điểm đã cho?

**A.** 6.

**B.** 4.

**C.** 3.

**D.** 2.

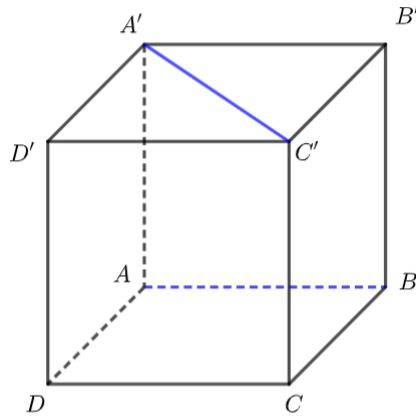
**Lời giải**

**Chọn B**

Với 3 điểm phân biệt không thẳng hàng, ta luôn tạo được 1 mặt phẳng xác định.

Khi đó, với 4 điểm không đồng phẳng ta tạo được tối đa  $C_4^3 = 4$  mặt phẳng.

**Câu 8:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$ . Góc giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $A'C'$  bằng



- A.  $60^\circ$ .                      **B.**  $45^\circ$ .                      C.  $90^\circ$ .                      D.  $30^\circ$ .

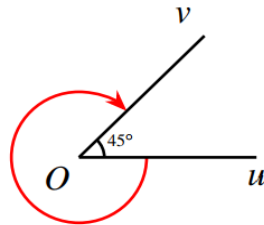
**Lời giải**

**Chọn B**

Vì  $AB \parallel A'B'$  nên  $(\widehat{AB}, \widehat{A'C'}) = (\widehat{A'B'}, \widehat{A'C'}) = \widehat{B'A'C'}$ .

Tam giác  $A'B'C'$  vuông cân tại  $B'$  nên  $\widehat{B'A'C'} = 45^\circ$ .

**Câu 9:** Xác định số đo của góc lượng giác  $(Ou, Ov)$  được biểu diễn trong hình bên dưới



- A.  $45^\circ$                       **B.**  $-315^\circ$                       C.  $315^\circ$                       D.  $405^\circ$

**Lời giải**

**Chọn B**

**Câu 10:** Khảo sát thời gian tập thể dục của một số học sinh khối 11 thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	[0; 20)	[20; 40)	[40; 60)	[60; 80)	[80; 100)
Số học sinh	5	9	12	10	6

Nhóm chứa một của mẫu số liệu trên là

- A.** [40; 60).                      **B.** [20; 40).                      C. [60; 80).                      D. [80; 100).

**Lời giải**

**Chọn A**

Nhóm chứa một là nhóm có tần số lớn nhất.

**Câu 11:** Trong các mệnh đề sau mệnh đề nào **sai**?

- A.** Phép chiếu song song biến đường thẳng thành đường thẳng, biến tia thành tia, biến đoạn thẳng thành đoạn thẳng.  
**B.** Phép chiếu song song biến hai đường thẳng song song thành hai đường thẳng song song.  
**C.** Phép chiếu song song biến ba điểm thẳng hàng thành ba điểm thẳng hàng và không thay đổi thứ tự của ba điểm đó.  
**D.** Phép chiếu song song không làm thay đổi tỉ số độ dài của hai đoạn thẳng nằm trên hai đường thẳng song song hoặc cùng nằm trên một đường thẳng.

**Lời giải**

**Chọn B**

Tính chất của phép chiếu song song.

Phép chiếu song song biến hai đường thẳng song song thành hai đường thẳng song song hoặc trùng nhau. Suy ra B sai: Chúng có thể trùng nhau.

**Câu 12:** Cho số thực dương  $a$  và số nguyên dương  $n$  tùy ý. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

- A.  $\sqrt[3]{a^n} = a^{3+n}$ .      B.  $\sqrt[3]{a^n} = a^{3n}$ .      C.  $\sqrt[3]{a^n} = a^{\frac{n}{3}}$ .      D.  $\sqrt[3]{a^n} = a^{\frac{3}{n}}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có:  $\sqrt[3]{a^n} = a^{\frac{n}{3}}$ .

**PHẦN II.**

**Câu 1:** Cho  $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{15}}{4}$  với  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ . Các khẳng định sau đây đúng hay sai?

- a) **[NB]**  $\sin \alpha < 0$ .  
 b) **[TH]**  $\cos(\pi - \alpha) > 0$ .  
 c) **[TH]**  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \frac{8 - \sqrt{15}}{8}$ .  
 d) **[VD,VDC]**  $2 \cos \alpha - 3 \cos(\pi - \alpha) + 5 \sin\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) + \cot\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = -\sqrt{15}$ .

**Lời giải**

a) **[NB]** Vì  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$  nên  $\sin \alpha > 0$ . Vậy a **sai**.

b) **[TH]** Ta có  $\cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha = \frac{\sqrt{15}}{4} > 0$ . Vậy b **đúng**.

c) **[TH]** Ta có  $\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{15}{16}} = \frac{1}{4}$

Suy ra  $(\sin \alpha + \cos \alpha)^2 = \sin^2 \alpha + 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha + \cos^2 \alpha = 1 + 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{8 - \sqrt{15}}{8}$ . Vậy c **đúng**.

d) **[VD,VDC]** Ta có:  $2 \cos \alpha - 3 \cos(\pi - \alpha) + 5 \sin\left(\frac{7\pi}{2} - \alpha\right) + \cot\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$   
 $= 2 \cos \alpha + 3 \cos \alpha + 5 \sin\left(3\pi + \frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cot\left(\pi + \frac{\pi}{2} - \alpha\right)$   
 $= 5 \cos \alpha - 5 \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \cot\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$   
 $= 5 \cos \alpha - 5 \cos \alpha + \tan \alpha = \tan \alpha = -\frac{\sqrt{15}}{15}$ . Vậy d **sai**.

**Câu 2:** Cho phương trình  $4^x - 2 \cdot 2^x - m = 0$  (1). Mỗi khẳng định sau đây đúng hay sai?

- a) **[NB]** Điều kiện xác định của phương trình (1) là  $x > 0$ .  
 b) **[TH]** Đặt  $t = 2^x$  ( $t > 0$ ) phương trình (1) trở thành phương trình:  $t^2 - 2t - m = 0$  (2)  
 c) **[TH]** Khi  $m = 15$  phương trình (1) có nghiệm duy nhất.  
 d) **[VD]** Không có giá trị nguyên nào của  $m$  để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.

**Lời giải**

a) Mệnh đề Sai.

Phương trình (1) luôn xác định với mọi  $x \in \mathbb{R}$ .

b)

Khi đặt  $t = 2^x$  ( $t > 0$ ) thì  $4^x = t^2$  nên phương trình (1) trở thành  $t^2 - 2t - m = 0$  (2).

Mệnh đề đúng.

c) Khi  $m = 15$ . Đặt  $t = 2^x$  ( $t > 0$ ) phương trình trở thành  $t^2 - 2t - 15 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -3(l) \\ t = 5(tm) \end{cases} \Leftrightarrow t = 5$

Với  $t = 5$  ta có  $2^x = 5 \Leftrightarrow x = \log_2 5$ . Vậy phương trình (1) có nghiệm duy nhất.

Mệnh đề đúng.

d)

Phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt thì phương trình (2) có hai nghiệm dương phân biệt.

Điều này xảy ra khi và chỉ khi

$$\begin{cases} \Delta' > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1+m > 0 \\ 2 > 0 \\ -m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > -1 \\ m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow -1 < m < 0$$

Do đó không có giá trị nguyên nào của  $m$  để phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.

Mệnh đề đúng.

**Câu 3:** Thống kê số giờ học mỗi ngày của một nhóm học sinh thu được kết quả như bảng sau:

Thời gian học (giờ)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;12)
Số học sinh	6	14	20	10	5

a) **[NB]** Số giờ học trung bình của mỗi học sinh là 6,5 giờ.

b) **[TH]** Số trung vị của mẫu số liệu trên nhỏ hơn 7.

c) **[TH]** Một thuộc trong nhóm lớp [8;10)

d) **[VD]** Tứ phân vị của mẫu số liệu thống kê là  $Q_1 \approx 5,11; Q_2 = 6,75; Q_3 = 8,25$

### Lời giải

Ta có bảng số liệu sau:

Thời gian học (giờ)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;12)
Giá trị đại diện	3	5	7	9	11
Số học sinh (Tần số)	6	14	20	10	5

a) Số giờ học trung bình của mỗi học sinh là :

$$\bar{x} = \frac{3.6 + 5.14 + 7.20 + 9.10 + 11.5}{(6 + 14 + 20 + 10 + 5)} \approx 6,8 \text{ (giờ)}. \text{ Nên mệnh đề sai}$$

b) Ta có bảng sau:

Thời gian học (giờ)	[2;4)	[4;6)	[6;8)	[8;10)	[10;12)
Giá trị đại diện	3	5	7	9	11
Số học sinh (Tần số)	6	14	20	10	5
Tần số tích lũy	6	20	40	50	55

Ta thấy nhóm 3 là nhóm có tần số tích lũy lớn hơn hoặc bằng  $\frac{n}{2} = \frac{55}{2} = 27,5$

Nên có  $r = 6, cf_2 = 20, n_3 = 20, d = 2$



$$\text{Thì trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm là } M_e = r + \left( \frac{\frac{n}{2} - cf_2}{n_3} \right) \cdot d = 6 + \left( \frac{27,5 - 20}{20} \right) \cdot 2 = 6,75 < 7$$

Nên mệnh đề đúng.

c) Ta thấy nhóm 3 là nhóm  $[6;8)$  có tần số lớn nhất bằng  $n_3 = 20$ .

Nên Một nằm trong nhóm  $[6;8)$ . Vậy mệnh đề sai.

d) Tứ phân vị

+Tứ phân vị thứ hai là  $Q_2 = M_e = 6,75$

+Ta thấy nhóm 2 (nhóm  $[4;6)$ ) là nhóm có tần số tích lũy lớn hơn hoặc bằng  $\frac{n}{4} = \frac{55}{4} = 13,75$

Nên có  $r = 4, cf_1 = 6, n_2 = 14, d = 2$

Thì tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm là

$$Q_1 = r + \left( \frac{\frac{n}{4} - cf_1}{n_2} \right) \cdot d = 4 + \left( \frac{13,75 - 6}{14} \right) \cdot 2 \approx 5,11$$

+Ta thấy nhóm 4 (nhóm  $[8;10)$ ) là nhóm có tần số tích lũy lớn hơn hoặc bằng

$$\frac{3n}{4} = \frac{3 \cdot 55}{4} = 41,25$$

Nên có  $r = 8, cf_3 = 40, n_4 = 10, d = 2$

Thì tứ phân vị thứ nhất của mẫu số liệu ghép nhóm là

$$Q_3 = r + \left( \frac{\frac{3n}{4} - cf_3}{n_4} \right) \cdot d = 8 + \left( \frac{41,25 - 40}{10} \right) \cdot 2 = 8,25$$

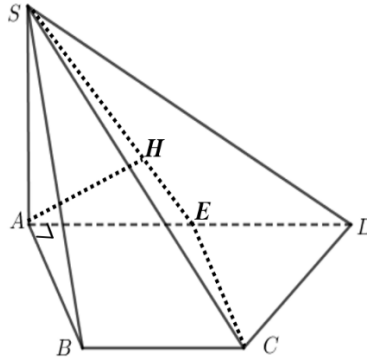
Vậy tứ phân vị của mẫu số liệu thống kê là  $Q_1 \approx 5,11; Q_2 = 6,75; Q_3 = 8,25$

Nên mệnh đề đúng.

**Câu 4:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thang vuông tại  $A$  và  $B$  có  $SA \perp (ABCD)$ ,  $SA = 4a$ ,  $AB = BC = 3a$  và  $AD = 5a$ . Các mệnh đề dưới đây đúng hay sai?

- a) **[NB]** Khoảng cách giữa đỉnh  $S$  đến mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $4a$ .
- b) **[TH]** Khoảng cách giữa điểm  $D$  đến mặt phẳng  $(SAB)$  bằng  $5a$ .
- c) **[TH]** Khoảng cách giữa đường thẳng  $BC$  đến mặt phẳng  $(SAD)$  bằng  $3a$ .
- d) **[VD]** Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $SC$  bằng  $4a$ .

**Lời giải**



a) Ta có:  $SA \perp (ABCD) \Rightarrow d(S; (ABCD)) = SA = 4a$ .

Suy ra mệnh đề a) **đúng**.

b)

Ta có:

+  $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AD$  hay  $AD \perp SA$ . (1)

+  $ABCD$  là hình thang vuông tại  $A \Rightarrow AD \perp AB$ . (2)

Từ (1) và (2) suy ra  $AD \perp (SAB)$ .

Vậy  $d(D; (SAB)) = AD = 5a$ .

Suy ra mệnh đề b) **đúng**.

c) Ta có:

+  $SA \perp (ABCD) \Rightarrow SA \perp AB$  hay  $AB \perp SA$ . (3)

+  $ABCD$  là hình thang vuông tại  $A \Rightarrow AB \perp AD$ . (4)

Từ (3) và (4) suy ra  $AB \perp (SAD)$ . Mặt khác  $BC \parallel (SAD)$  (do  $BC \parallel AD \subset (SAD)$ )

Vậy  $d(BC; (SAD)) = d(B; (SAD)) = AB = 3a$ .

Suy ra mệnh đề c) **đúng**.

d)

+ Trong mặt phẳng  $(ABCD)$ , lấy điểm  $E \in AD$  sao cho  $AE = 3a$ .

Khi đó, ta có tứ giác  $ABCE$  là hình vuông  $\Rightarrow AB \parallel CE$ ,  $AB \perp (SAD) \Rightarrow CE \perp (SAD)$ .

+ Trong mặt phẳng  $(SAD)$ , dựng  $AH \perp SE$  ( $H \in SE$ ).

+ Ta có: 
$$\left. \begin{array}{l} AH \perp CE \text{ (do } CE \perp (SAD)) \\ AH \perp SE \end{array} \right\} \Rightarrow AH \perp (SCE).$$

+  $ABCE$  là hình vuông  $\Rightarrow AB \parallel CE \subset (SCE) \Rightarrow AB \parallel (SCE)$ .

+  $d(AB; SC) = d(AB; (SCE)) = d(A; (SCE)) = AH$ .

+ Xét  $\triangle SAE$  vuông tại  $A$  có  $AH \perp SE$ .

$$\text{Ta có: } \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AE^2} \Rightarrow AH = \frac{SA \cdot AE}{\sqrt{SA^2 + AE^2}} = \frac{4a \cdot 3a}{\sqrt{(4a)^2 + (3a)^2}} = \frac{12a}{5}.$$

Vậy  $d(AB; SC) = \frac{12a}{5}$ .

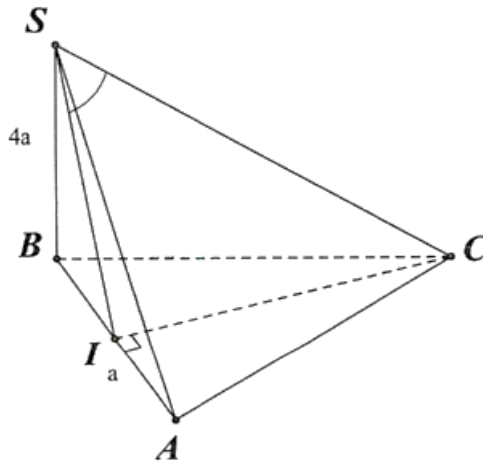
Suy ra mệnh đề d) **sai**.

### PHẦN III.

**Câu 1:** Cho hình chóp  $S.ABC$  có đáy là tam giác đều cạnh  $a$ ,  $SB \perp (ABC)$  và  $SB = 4a$ . Tính góc giữa đường thẳng  $SC$  và mặt phẳng  $(SAB)$ ? (làm tròn đến hàng đơn vị)

**Lời giải**

**Đáp án: 12.**



Kẻ  $CI \perp AB \Rightarrow I$  là trung điểm  $AB$

Ta có:  $\begin{cases} CI \perp AB \\ CI \perp SB \end{cases} \Rightarrow CI \perp (SAB)$  tại  $I$  và  $SC$  cắt mp  $(SAB)$  tại  $S$

$\Rightarrow SI$  là hình chiếu của  $SC$  trên mp  $(SAB)$

$\Rightarrow (SC, (SAB)) = (SC, SI) = \widehat{CSI}$

Ta có:  $IC = \frac{a\sqrt{3}}{2}$

Ta có:  $SC = \sqrt{SB^2 + BC^2} = \sqrt{(4a)^2 + a^2} = \sqrt{17}a$

Xét  $\triangle SCI$  vuông tại  $I$  :  $\sin \widehat{CSI} = \frac{CI}{SC} = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{17}a} = \frac{\sqrt{51}}{34} \Rightarrow \widehat{CSI} \approx 12^\circ$

Vậy  $(SC, (SAB)) \approx 12^\circ$ .

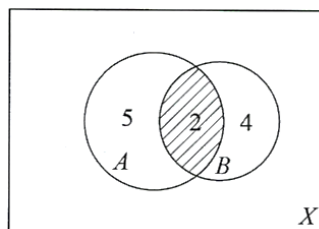
**Câu 2:** Một tổ 10 người sẽ được chơi hai môn thể thao là cầu lông và bóng bàn. Có 5 bạn đăng ký chơi cầu lông, 4 bạn đăng ký chơi bóng bàn, có 2 bạn đăng ký chơi cả hai môn. Hỏi xác suất chọn được một bạn đăng ký chơi thể thao là bao nhiêu?

**Lời giải**

**Đáp án: 0,7.**

Gọi  $A$  là biến cố "Chọn được học sinh chơi cầu lông".

Gọi  $B$  là biến cố "Chọn được học sinh chơi bóng bàn".

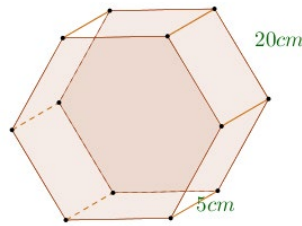


Để chọn được học sinh đăng ký chơi thể thao (tức là, học sinh đó đăng ký bóng bàn, hoặc cầu lông, hoặc đăng ký cả hai môn), biến cố thể hiện điều đó là  $A \cup B$ .

Vì  $A$  và  $B$  là hai biến cố không độc lập (có học sinh chọn chơi cả hai môn) nên

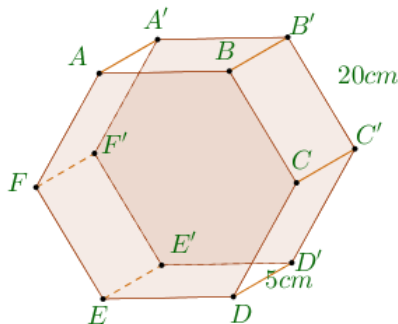
$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(AB) = \frac{5+4-2}{10} = \frac{7}{10} = 0,7$$

**Câu 3:** Người ta cần đổ bê tông để làm những viên gạch có dạng khối lăng trụ lục giác đều với chiều cao  $5\text{cm}$  và cạnh lục giác dài  $20\text{cm}$ . Tính thể tích bê tông ( $\text{cm}^3$ ) để làm một viên gạch như thế (làm tròn đến hàng đơn vị)



**Lời giải**

**Đáp án:** 5196.



$$S_{ABCDEF} = 6 \cdot \frac{20^2 \sqrt{3}}{4} = 600\sqrt{3}$$

$$V = S_{ABCDEF} \cdot AA' = 600\sqrt{3} \cdot 5 \approx 5196$$

**Câu 4:** Cho  $a, b$  là các số thực khác 0, thỏa  $2a + b = 3$ . Biết  $\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{a}{x^2 - 6x + 8} + \frac{b}{x^2 - 5x + 6} \right)$  là hữu hạn.

Tính giá trị biểu thức  $T = a^2 - b$ .

**Lời giải**

**Đáp án:** 5

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{a}{x^2 - 6x + 8} + \frac{b}{x^2 - 5x + 6} \right) = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{a(x-3) + b(x-4)}{(x-2)(x-3)(x-4)}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \left( \frac{a}{x^2 - 6x + 8} + \frac{b}{x^2 - 5x + 6} \right) \text{ là hữu hạn nên } a(2-3) + b(2-4) = 0 \Leftrightarrow a + 2b = 0$$

$$\text{Theo đề } 2a + b = 3 \text{ ta có } \begin{cases} 2a + b = 3 \\ a + 2b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -1 \end{cases}$$

$$T = a^2 - b = 5.$$

**Câu 5:** Một nhà kho chứa các thùng hàng được sắp xếp thành hàng dọc theo dạng cấp số cộng. Hàng thứ nhất có 5 thùng hàng, hàng thứ hai có 8 thùng hàng, hàng thứ ba có 11 thùng hàng, và cứ như vậy các hàng tiếp theo cũng tăng đều. Tổng số thùng hàng có trong kho là 670. Hỏi nhà kho xếp đến hàng thứ mấy để hết số thùng hàng trên.

**Lời giải**

**Đáp án:** 20.

Các hàng xếp thùng hàng lập thành cấp số cộng có số hạng đầu  $u_1 = 5$  và công sai  $d = 3$ .

Giả sử xếp thành  $n$  hàng ( $n \in \mathbb{N}^*$ ) và  $S_n = 670$ . Khi đó

$$S_n = \frac{n}{2}[2u_1 + (n-1)d] = \frac{n}{2}[2.5 + (n-1)3] = 670 \Rightarrow 3n^2 + 7n - 1340 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} n = 20 \\ n = -\frac{67}{3} \end{cases}$$

mà  $n \in \mathbb{N}^*$  nên  $n = 20$ .

Vậy nhà kho xếp đến hàng thứ 20 để hết số 670 thùng hàng.

**Câu 6:** Số giờ có ánh sáng của một thành phố X trong ngày thứ  $t$  của một năm không nhuận được cho bởi hàm số:  $d(t) = 3,5 \cdot \sin\left[\frac{2\pi}{364}(t-80)\right] + 12, t \in \mathbb{Z}$  và  $0 \leq t \leq 365$ . Vào ngày nào trong năm thì thành phố X có nhiều giờ ánh sáng nhất?

**Lời giải**

**Đáp án:** 171.

Ta có

$$-1 \leq \sin\left[\frac{2\pi}{364}(t-80)\right] \leq 1, \forall t \in \{1, 2, \dots, 365\} \Rightarrow d(t) = 3,5 \cdot \sin\left[\frac{2\pi}{364}(t-80)\right] + 12, t \in \{1, 2, \dots, 365\}$$

$t$  giá trị lớn nhất là 15,5 khi

$$\sin\left[\frac{2\pi}{364}(t-80)\right] = 1 \Leftrightarrow \frac{2\pi}{364}(t-80) = \frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow t-80 = 91 + 364k \Leftrightarrow t = 171 + 364k$$

$$\text{Vì } 1 \leq t \leq 365 \text{ nên } 1 \leq 171 + 364k \leq 365 \Rightarrow -\frac{170}{364} \leq k \leq \frac{194}{364} \text{ mà } k \in \mathbb{Z} \text{ nên } k = 0 \Rightarrow t = 171.$$

Vậy vào ngày 171 thì thành phố X có nhiều giờ ánh sáng nhất.

--- Hết ---

Đề thi gồm có ba phần: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (12 Câu). Câu trắc nghiệm đúng sai (04 Câu). Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (6 Câu).

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án

**Câu 1:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = -2$  và công bội  $q = 3$ . Số hạng  $u_2$  là

- A.  $u_2 = -6$ .                       B.  $u_2 = 6$ .                       C.  $u_2 = \frac{-2}{3}$ .                       D.  $\frac{1}{2}$ .

**Câu 2:** Cho góc lượng giác  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ . Giá trị của  $\cos \alpha$  bằng bao nhiêu?

- A.  $\frac{-1}{2}$ .                       B. 1.                       C.  $\frac{1}{2}$ .                       D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

**Câu 3:** Cho hình chóp  $S.MNP$  có  $SM \perp (MNP)$ , tam giác  $MNP$  vuông tại  $M$ . Mệnh đề nào sau đây sai?

- A.  $SM \perp (SNP)$ .                       B.  $SM \perp (MNP)$ .  
 C.  $NM \perp (SMP)$ .                       D.  $PM \perp (SMN)$ .

**Câu 4:** Trong không gian cho hai đường thẳng  $a$  và  $b$ . Hai đường thẳng  $a$  và  $b$  được gọi là vuông góc nhau nếu góc giữa chúng bằng

- A.  $-90^\circ$ .                       B.  $90^\circ$ .                       C.  $0^\circ$ .                       D.  $100^\circ$ .

**Câu 5:** Cho hình lập phương  $ABCD.EFGH$  có cạnh bằng 2. Khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(EFGH)$  bằng

- A. 1.                       B. 2.                       C. 0.                       D.  $\sqrt{2}$ .

**Câu 6:** Tổ 3 có 8 học sinh. Số cách chọn 3 học sinh trong tổ 3 tham gia văn nghệ là

- A.  $3!$ .                       B. 336.                       C. 56.                       D. 24.

**Câu 7:** Trong các mệnh đề sau mệnh đề nào sai?

- A. Hình chiếu song song của hai đường thẳng chéo nhau có thể song song với nhau.  
 B. Một đường thẳng có thể trùng với hình chiếu của nó.  
 C. Hình chiếu song song của hai đường thẳng chéo nhau có thể trùng nhau.  
 D. Một tam giác bất kỳ đều có thể xem là hình biểu diễn của một tam giác cân.

**Câu 8:** Cho  $a > 0, a \neq 1$ . Khi đó  $M = \log_a(a^3)$  bằng:

- A.** 3 .                                      **B.**  $3a$  .                                      **C.**  $a^3$  .                                      **D.**  $3a+1$  .

**Câu 9:** Cho tứ diện  $ABCD$ . Trong mặt phẳng  $(BCD)$ , kẻ  $Bx$  cắt  $CD$  tại  $M$ . Mệnh đề nào sau đây sai?

- A.** Đường thẳng  $Bx$  nằm trên mặt phẳng  $(BCD)$ .  
**B.**  $M$  là giao điểm của  $Bx$  và mặt phẳng  $(ACD)$ .  
**C.**  $BM$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(ABC)$  và  $(ABM)$ .  
**D.**  $M$  là một điểm chung của hai mặt phẳng  $(ACD)$  và  $(BCD)$

**Câu 10:** Một tổ học sinh gồm 10 học sinh có điểm kiểm tra cuối học kì 1 môn toán như sau: 7; 5; 6; 6; 6; 8; 7; 5; 6; 9. Một của mẫu số liệu trên là

- A.**  $M_0 = 6$ .                                      **B.**  $M_0 = 7$                                       **C.**  $M_0 = 5$ .                                      **D.**  $M_0 = 8$ .

**Câu 11:** Cho mẫu số liệu ghép nhóm về tuổi thọ (đơn vị tính là năm) của một loại bóng đèn mới như sau

Tuổi thọ	[2; 3,5)	[3,5; 5)	[5; 6,5)	[6,5; 8)
Số bóng đèn	8	22	35	15

Số trung bình của mẫu số liệu là (kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân)?

- A.** 5,0.                                      **B.** 5,32.                                      **C.** 5,75.                                      **D.** 6,5.

**Câu 12:** Giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số  $y = 7\sqrt{\sin x + 3} - 1$  lần lượt là:

- A.**  $7\sqrt{3} - 1$  và 13.                                      **B.** 6 và  $7\sqrt{2} - 1$ .                                      **C.**  $7\sqrt{2} - 1$  và 13.                                      **D.**  $7\sqrt{2} - 1$  và 6.

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

**Câu 1:** Lớp 10B có 40 học sinh gồm 15 nam trong đó có bạn An và 25 nữ trong đó có bạn Quỳnh.

- a) [NB]** Số cách chọn ngẫu nhiên 1 bạn trong lớp để làm lớp trưởng là 15 cách.  
**b) [TH]** Số cách bầu ra ban cán sự lớp gồm lớp trưởng, lớp phó học tập và bí thư là 59280.  
**c) [TH]** Số cách chọn ra 5 bạn đi trực vệ sinh sao cho có đủ cả nam và nữ là 601875.  
**d) [VD,VDC]** Số cách chọn ra 3 bạn để lập nhóm tam ca diễn văn nghệ mừng ngày Nhà Giáo Việt Nam là 7125 (giả thiết rằng khả năng của các học sinh là như nhau và nhóm tam ca có đủ nam nữ sao cho hai bạn An và Quỳnh không diễn cùng nhau)

**Câu 2:** Cho hai hàm số  $f(x) = \log_2 x$ ;  $g(x) = 2^x$  Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a. [NB]** Cả hai hàm số đều có TXĐ  $D = (0; +\infty)$ .  
**b. [TH]** Cả hai hàm số đều nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .  
**c. [TH]** Cả hai hàm số đều đồng biến trên  $(0; +\infty)$ .  
**d. [VD]** Đồ thị của hàm số  $y = 2^x$  và  $y = \log_2 x$  đối xứng với nhau qua đường thẳng  $y = -x$ .

**Câu 3:** Trong phần thi thiết kế lều trại của một nhóm học sinh khối 11, lều có dạng hình chóp có đáy là hình vuông và tất cả các cạnh bằng 2 m. Để tạo sự khác biệt trong thiết kế, các em đã thiết kế hai mặt bên của lều với hai loại vải khác nhau và khác nhau cả về màu sắc. Các em lên ý tưởng là lấy lần lượt hai trung điểm của hai cạnh  $SA$  và  $CD$  là  $M, N$ . Cần xác định trên cạnh  $SD$  một điểm  $I$  sao cho  $I$  cũng thuộc mặt phẳng  $(BMN)$ . Khi đó trên mặt bên  $(SCD)$  chia làm hai phần là tam giác  $IDN$  và tứ giác  $SCNI$ ; mặt bên  $(SAD)$  cũng chia làm hai phần là tam giác  $SMI$  và tứ giác  $AMID$ . Tam giác  $IDN$  và tứ giác  $AMID$  sẽ được làm bằng vải Polyester xanh, tam giác  $SMI$  và tứ giác  $SCNI$  được làm bằng vải Nylon cam. Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

a) **[NB]**  $MN \subset (ABCD)$

b) **[TH]** Trong mặt phẳng  $(ABCD)$ , gọi  $E$  là giao điểm của  $BN$  và  $AD$  thì

$$(SAD) \cap (BMN) = NE$$

c) **[TH]**  $I = ME \cap SD$

d) **[VD,VDC]** Diện tích vải Nylon cam cần dùng là 5,55 mét vuông (kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm)?

**Câu 4:** Giả sử một vật dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng theo phương trình  $x = 3\cos\left(2t - \frac{\pi}{3}\right)$

.Ở đây, thời gian  $t$  tính bằng giây. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) **[NB]** Tại thời điểm  $t = 0$  là vật có li độ  $x = \frac{3}{2}$ .

b) **[TH]** Vật đạt biên độ cực đại lần đầu tiên tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{2}$ .

c) **[TH]** Vật bắt đầu chuyển động đến khi đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên trong khoảng thời gian là  $\frac{5\pi}{12}$  giây.

d) **[VD,VDC]** Trong thời gian từ 0 đến 30 giây, vật đi qua vị trí cân bằng 18 lần.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Thống kê điểm học kì môn toán của các học sinh lớp 10A3 của một trường THPT Phan Bội Châu, người ta thu được số liệu sau:



3	5,5	5	4	4,5	4,5	3	5	4	4,5	4,5	6,5	6,5	7,5	3,5
5	6	7	8	8	7	4,5	6	5	7	4	5,5	7,5	8,5	9,5
4	3,5	5	8,5	6,5	4,5	7,5	7	4,5	3	7	5,5	5,5	6,5	9

Tìm số trung vị của mẫu số liệu khi ta ghép lớp thành các nhóm có độ dài là 1 như sau:

$[3;4), [4;5), \dots, [9;10)$  (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

**Câu 2 :** Từ 15 câu hỏi trắc nghiệm gồm 7 câu dễ, 5 câu trung bình và 3 câu khó người ta chọn ra 8 câu để làm đề kiểm tra. Hỏi có thể lập được bao nhiêu đề kiểm tra sao cho trong đề phải có đủ cả 3 loại câu hỏi dễ, trung bình và khó.

**Câu 3:** Tam giác mà ba đỉnh của nó là ba trung điểm ba cạnh của tam giác  $ABC$  được gọi là *tam giác trung bình* của tam giác  $ABC$ . Ta xây dựng dãy các tam giác  $A_1B_1C_1, A_2B_2C_2, A_3B_3C_3, \dots$  sao cho  $A_1B_1C_1$  là một tam giác đều cạnh bằng 6 và với mỗi số nguyên dương  $n \geq 2$ , tam giác  $A_nB_nC_n$  là tam giác trung bình của tam giác  $A_{n-1}B_{n-1}C_{n-1}$ . Với mỗi số nguyên dương  $n$ , kí hiệu  $S_n$  tương ứng là diện tích hình tròn ngoại tiếp tam giác  $A_nB_nC_n$ . Tính tổng  $S = S_1 + S_2 + \dots + S_{2025}$ ?

**Câu 4:** Tìm các giá trị của  $m$  để hàm số  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1-x} - \sqrt{1+x}}{x} & \text{khi } x < 0 \\ 2m-1 + \frac{1-x}{1+x} & \text{khi } x \geq 0 \end{cases}$  liên tục tại  $x = 0$ ?

**Câu 5:** Kim tự tháp bằng kính tại bảo tàng Louvre ở Paris có dạng hình chóp tứ giác đều có chiều cao là  $21,6m$  và cạnh đáy dài  $34m$ . Tính độ dài cạnh bên của kim tự tháp (kết quả được làm tròn đến hàng phần chục).



Hình 29

(Nguồn: [https://en.wikipedia.org/wiki/Louvre\\_Pyramid](https://en.wikipedia.org/wiki/Louvre_Pyramid))

**Câu 6:** Cho các số thực  $a, b, c, d$  thỏa mãn  $\log_{a^2+b^2+2}(4a+6b-7) = 1$  và  $27^c 81^d = 6c + 8d + 1$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = (a-c)^2 + (b-d)^2$ . Kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm.

----- Hết -----

## ĐÁP ÁN

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án (Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,25 điểm**)

### BẢNG ĐÁP ÁN

<b>Câu</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Chọn</b>	A	C	A	B	B	C	C	A	C	A	B	C

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

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm**

-Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm**.

-Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm**.

-Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm**.

-Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm**.

<b>Câu 1</b>	<b>Câu 2</b>	<b>Câu 3</b>	<b>Câu 4</b>
a) S	a) S	a) S	a) Đ
b) Đ	b) S	b) S	b) S
c) Đ	c) Đ	c) Đ	c) Đ
d) S	d) S	d) S	d) S

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,5 điểm**)

<b>Câu</b>	1	2	3	4	5	6
<b>Chọn</b>	5,7	5894	50,3	-0,5	32,3	1,96

## LỜI GIẢI CHI TIẾT

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án

**Câu 1:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có  $u_1 = -2$  và công bội  $q = 3$ . Số hạng  $u_2$  là

**A.**  $u_2 = -6$ .

**B.**  $u_2 = 6$ .

**C.**  $u_2 = \frac{-2}{3}$ .

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

**Lời giải**

**Chọn A**

Vì  $(u_n)$  là cấp số nhân nên  $u_2 = u_1 \cdot q = -2 \cdot 3 = -6$

**Câu 2:** Cho góc lượng giác  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ . Giá trị của  $\cos \alpha$  bằng bao nhiêu?

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

B. 1 .

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

D.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

Lời giải

**Chọn C**

Ta có  $\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$  .

**Câu 3:** Cho hình chóp  $S.MNP$  có  $SM \perp (MNP)$ , tam giác  $MNP$  vuông tại  $M$  . Mệnh đề nào sau đây sai?

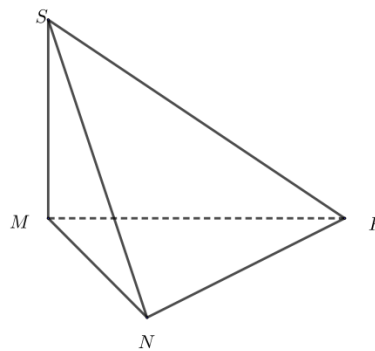
A.  $SM \perp (SNP)$  .

B.  $SM \perp (MNP)$  .

C.  $NM \perp (SMP)$  .

D.  $PM \perp (SMN)$  .

Lời giải



**Chọn A**

Dễ thấy đáp án B đúng.

Ta có  $\begin{cases} NM \perp MP \\ NM \perp SM \end{cases} \Rightarrow NM \perp (SMP)$  . Vậy C đúng.

Ta có  $\begin{cases} PM \perp MN \\ PM \perp SM \end{cases} \Rightarrow PM \perp (SMN)$  . Vậy D đúng.

**Chọn A.**

**Câu 4:** Trong không gian cho hai đường thẳng  $a$  và  $b$  . Hai đường thẳng  $a$  và  $b$  được gọi là vuông góc nhau nếu góc giữa chúng bằng

A.  $-90^0$  .

B.  $90^0$  .

C.  $0^0$  .

D.  $100^0$  .

Lời giải

**Chọn B**

Trong không gian, hai đường thẳng được gọi là vuông góc nhau nếu góc giữa chúng bằng  $90^0$  .

**Câu 5:** Cho hình lập phương  $ABCD.EFGH$  có cạnh bằng 2. Khoảng cách từ  $A$  đến mặt phẳng  $(EFGH)$  bằng

- A. 1 .                                      **B. 2** .                                      C. 0 .                                      D.  $\sqrt{2}$  .

**Lời giải**

**Chọn B**

$$d(A, (EFGH)) = AE = 2.$$

**Câu 6:** Tổ 3 có 8 học sinh. Số cách chọn 3 học sinh trong tổ 3 tham gia văn nghệ là

- A.  $3!$  .                                      **B. 336** .                                      **C. 56** .                                      D. 24 .

**Lời giải**

**Chọn C**

Chọn 3 học sinh khác nhau từ 8 học sinh có  $C_8^3 = 56$  cách.

**Câu 7:** Trong các mệnh đề sau mệnh đề nào sai?

- A. Hình chiếu song song của hai đường thẳng chéo nhau có thể song song với nhau.  
B. Một đường thẳng có thể trùng với hình chiếu của nó.  
**C.** Hình chiếu song song của hai đường thẳng chéo nhau có thể trùng nhau.  
D. Một tam giác bất kỳ đều có thể xem là hình biểu diễn của một tam giác cân.

**Lời giải**

**Chọn C**

- Phương án A: Đúng vì khi đó hình chiếu của chúng cùng nằm trên một mặt phẳng.
- Phương án B: Đúng vì mặt phẳng chiếu chứa đường thẳng đã cho.
- Phương án C: Sai vì hình chiếu của chúng chỉ có thể song song hoặc cắt nhau.
- Phương án D: Đúng - tính chất phép chiếu song song.

**Câu 8:** Cho  $a > 0, a \neq 1$ . Khi đó  $M = \log_a(a^3)$  bằng:

- A. 3** .                                      B.  $3a$  .                                      C.  $a^3$  .                                      D.  $3a+1$  .

**Lời giải**

**Chọn A**

$$M = \log_a(a^3) = 3.$$

**Câu 9:** Cho tứ diện  $ABCD$ . Trong mặt phẳng  $(BCD)$ , kẻ  $Bx$  cắt  $CD$  tại  $M$ . Mệnh đề nào sau đây sai?

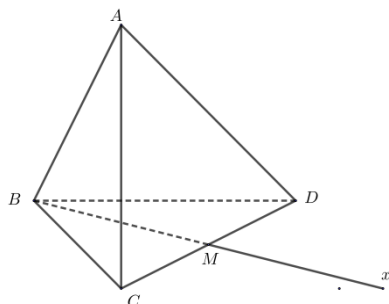
- A. Đường thẳng  $Bx$  nằm trên mặt phẳng  $(BCD)$ .  
B.  $M$  là giao điểm của  $Bx$  và mặt phẳng  $(ACD)$ .

**C.**  $BM$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(ABC)$  và  $(ABM)$ .

**D.**  $M$  là một điểm chung của hai mặt phẳng  $(ACD)$  và  $(BCD)$

**Lời giải**

**Chọn C**



- Phương án A: Đúng, dễ thấy  $BM \subset (BCD)$ .
- Phương án B: Đúng vì  $M \in CD \subset (ACD)$  và  $M \in Bx$ .
- Phương án C: Sai vì  $BM \not\subset (ABC)$
- Phương án D: Đúng vì  $\begin{cases} M \in CD \subset (ACD) \\ M \in CD \subset (BCD) \end{cases}$ .

**Câu 10:** Một tổ học sinh gồm 10 học sinh có điểm kiểm tra cuối học kì 1 môn toán như sau: 7;5;6;6;6;8;7;5;6;9. Một của mẫu số liệu trên là

**A.**  $M_0 = 6$ .

**B.**  $M_0 = 7$

**C.**  $M_0 = 5$ .

**D.**  $M_0 = 8$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Giá trị 6 xuất hiện nhiều nhất là 4 lần nên 6 là mốt..

**Câu 11:** Cho mẫu số liệu ghép nhóm về tuổi thọ (đơn vị tính là năm) của một loại bóng đèn mới như sau

Tuổi thọ	[2; 3,5)	[3,5; 5)	[5; 6,5)	[6,5; 8)
Số bóng đèn	8	22	35	15

Số trung bình của mẫu số liệu là (kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân)?

**A.** 5,0.

**B.** 5,32.

**C.** 5,75.

**D.** 6,5.

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\bar{x} = \frac{2,75 \cdot 8 + 4,25 \cdot 22 + 5,75 \cdot 35 + 7,25 \cdot 15}{80} \approx 5,32.$$

**Câu 12:** Giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số  $y = 7\sqrt{\sin x + 3} - 1$  lần lượt là:

- A.  $7\sqrt{3}-1$  và 13.      B. 6 và  $7\sqrt{2}-1$ .      C.  $7\sqrt{2}-1$  và 13.      D.  $7\sqrt{2}-1$  và 6.

### Lời giải

**Chọn C**

Ta có:

$$-1 \leq \sin x \leq 1$$

$$2 \leq \sin x + 3 \leq 4$$

$$\sqrt{2} \leq \sqrt{\sin x + 3} \leq 2$$

$$7\sqrt{2} - 1 \leq 7\sqrt{\sin x + 3} - 1 \leq 13$$

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

**Câu 1:** Lớp 10B có 40 học sinh gồm 15 nam trong đó có bạn An và 25 nữ trong đó có bạn Quỳnh.

- a) **[NB]** Số cách chọn ngẫu nhiên 1 bạn trong lớp để làm lớp trưởng là 15 cách.
- b) **[TH]** Số cách bầu ra ban cán sự lớp gồm lớp trưởng, lớp phó học tập và bí thư là 59280.
- c) **[TH]** Số cách chọn ra 5 bạn đi trực vệ sinh sao cho có đủ cả nam và nữ là 601875.
- d) **[VD,VDC]** Số cách chọn ra 3 bạn để lập nhóm tam ca diễn văn nghệ mừng ngày Nhà Giáo Việt Nam là 7125 (giả thiết rằng khả năng của các học sinh là như nhau và nhóm tam ca có đủ nam nữ sao cho hai bạn An và Quỳnh không diễn cùng nhau)

### Lời giải

Lời giải chi tiết bài toán, giải chi tiết từng ý.

- a) Số cách chọn ngẫu nhiên 1 bạn trong lớp để làm lớp trưởng là 40 cách. **Mệnh đề sai.**
- b) Mỗi cách bầu ra ban cán sự lớp gồm lớp trưởng, lớp phó học tập và bí thư là một chỉnh hợp chập 3 của 40 phần tử nên số cách là  $A_{40}^3 = 59280$ . **Mệnh đề đúng.**

c)

Số cách chọn ra 5 bạn nam đi trực vệ sinh là  $C_{15}^5$ .

Số cách chọn ra 5 bạn nữ đi trực vệ sinh là  $C_{25}^5$ .

Số cách chọn ra 5 bạn đi trực vệ sinh sao cho có đủ cả nam và nữ là  $C_{40}^5 - (C_{15}^5 + C_{25}^5) = 601875$ .

**Mệnh đề đúng.**

d)

Trường hợp 1: Nhóm tam ca không có cả An và Quỳnh có số cách chọn là  $C_{14}^1 \cdot C_{24}^2 + C_{14}^2 \cdot C_{24}^1$ .

Trường hợp 2: Nhóm tam ca có An nhưng không có Quỳnh có số cách chọn là  $C_{24}^2 + C_{24}^1 \cdot C_{14}^1$ .

Trường hợp 3: Nhóm tam ca có Quỳnh nhưng không có An có số cách chọn là  $C_{14}^2 + C_{24}^1 \cdot C_{14}^1$ .

Vậy số cách chọn thỏa yêu cầu là  $C_{14}^1.C_{24}^2 + C_{14}^2.C_{24}^1 + C_{24}^2 + C_{24}^1.C_{14}^1 + C_{14}^2 + C_{24}^1.C_{14}^1 = 7087$  cách.

**Mệnh đề sai.**

**Câu 2:** Cho hai hàm số  $f(x) = \log_2 x$ ;  $g(x) = 2^x$  Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a. **[NB]** Cả hai hàm số đều có TXĐ  $D = (0; +\infty)$ .
- b. **[TH]** Cả hai hàm số đều nghịch biến trên  $\mathbb{R}$ .
- c. **[TH]** Cả hai hàm số đều đồng biến trên  $(0; +\infty)$ .
- d. **[VD]** Đồ thị của hàm số  $y = 2^x$  và  $y = \log_2 x$  đối xứng với nhau qua đường thẳng  $y = -x$ .

### Lời giải

- a) Ta có: Hàm số  $g(x) = 2^x$  có TXĐ  $\mathbb{R}$  suy ra mệnh đề a **sai**.
- b) Hàm số  $f(x) = \log_2 x$  có TXĐ  $D = (0; +\infty)$  Cơ số  $a = 2 > 1$  do đó hàm số đồng biến trên  $D = (0; +\infty)$  suy ra mệnh đề b **sai**.
- c) Hàm số  $f(x) = \log_2 x$  có TXĐ  $D = (0; +\infty)$  Cơ số  $a = 2 > 1$  do đó hàm số đồng biến trên  $D = (0; +\infty)$  và hàm số  $g(x) = 2^x$  đồng biến trên  $\mathbb{R}$  suy ra mệnh đề c **đúng**.
- d) Đồ thị hàm số  $y = a^x$  và đồ thị hàm số  $y = \log_a x$  đối xứng với nhau qua đường phân giác góc phần tư thứ nhất ( $y = x$ ) suy ra mệnh đề **sai**.

**Câu 3:** Trong phần thi thiết kế lều trại của một nhóm học sinh khối 11, lều có dạng hình chóp có đáy là hình vuông và tất cả các cạnh bằng 2 m. Để tạo sự khác biệt trong thiết kế, các em đã thiết kế hai mặt bên của lều với hai loại vải khác nhau và khác nhau cả về màu sắc. Các em lên ý tưởng là lấy lần lượt hai trung điểm của hai cạnh  $SA$  và  $CD$  là  $M, N$ . Cần xác định trên cạnh  $SD$  một điểm  $I$  sao cho  $I$  cũng thuộc mặt phẳng  $(BMN)$ . Khi đó trên mặt bên  $(SCD)$  chia làm hai phần là tam giác  $IDN$  và tứ giác  $SCNI$ ; mặt bên  $(SAD)$  cũng chia làm hai phần là tam giác  $SMI$  và tứ giác  $AMID$ . Tam giác  $IDN$  và tứ giác  $AMID$  sẽ được làm bằng vải Polyester xanh, tam giác  $SMI$  và tứ giác  $SCNI$  được làm bằng vải Nylon cam. Các mệnh đề sau đây đúng hay sai?

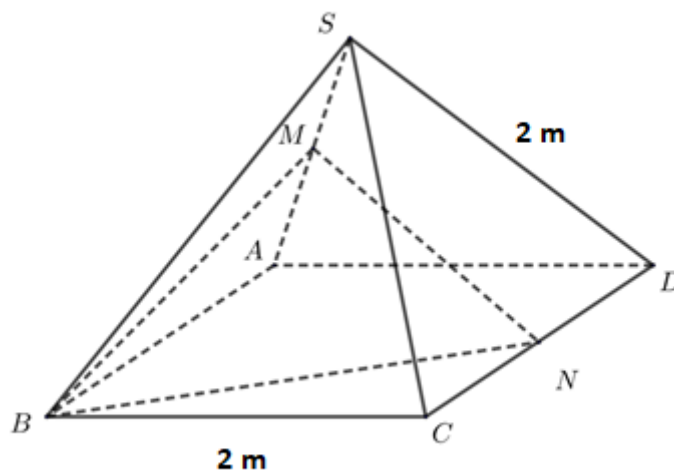
- a) **[NB]**  $MN \subset (ABCD)$

b) **[TH]** Trong mặt phẳng  $(ABCD)$ , gọi  $E$  là giao điểm của  $BN$  và  $AD$  thì

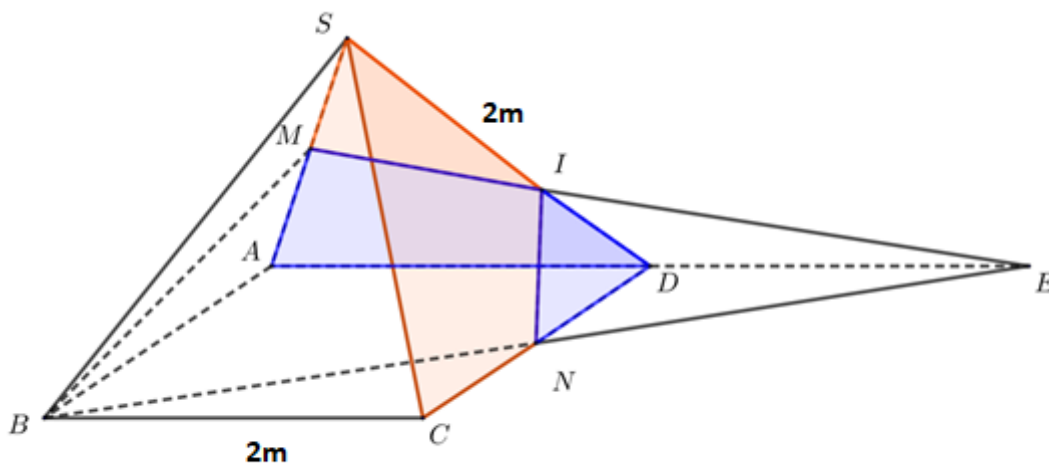
$$(SAD) \cap (BMN) = NE$$

c) **[TH]**  $I = ME \cap SD$

d) **[VD,VDC]** Diện tích vải Nylon cam cần dùng là 5,55 mét vuông (kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm)?



**Lời giải**



a)  $MN \not\subset (ABCD)$  suy ra mệnh đề **sai**.

b) Trong mặt phẳng  $(ABCD)$ ,  $E = AD \cap BN$  thì  $(SAD) \cap (BMN) = ME$  suy ra mệnh đề **sai**.

c) Trong mặt phẳng  $(SAD)$ , nối  $ME$  cắt  $SD$  tại  $I$ . Khi đó  $I \in ME$  mà  $ME \subset (BMN)$ ,

suy ra  $I \in (BMN)$ . Mà ta lại có  $I \in SD$  suy ra  $I$  là giao điểm của  $SD$  và mặt phẳng  $(BMN)$ .

Suy ra mệnh đề **đúng**.



d) Trong mặt phẳng  $(ABCD)$ , ta có  $ND // AB$  và  $N$  là trung điểm  $CD$  nên  $D$  là trung điểm

$AE$

Do đó  $SD, EM$  là các đường trung tuyến của tam giác  $SAE$ , suy ra  $I$  là trọng tâm tam giác  $SAE$ .

$$\text{Suy ra } ID = \frac{1}{3}SD = \frac{2}{3}m; \quad SI = \frac{2}{3}SD = \frac{4}{3}m.$$

$$\text{Diện tích tam giác } IDN : S_{IDN} = \frac{1}{2} \cdot DI \cdot DN \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot 1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{6} (m^2)$$

$$\text{Diện tích tam giác } SCD : S_{SCD} = \frac{1}{2} \cdot CD \cdot SD \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} (m^2)$$

$$\text{Suy ra diện tích tứ giác } SCNI : S_{SCNI} = S_{SCD} - S_{IDN} = \sqrt{3} - \frac{\sqrt{3}}{6} = \frac{5\sqrt{3}}{6} (m^2)$$

$$\text{Diện tích tam giác } SMI : S_{SMI} = \frac{1}{2} \cdot SM \cdot SI \cdot \sin 60^\circ = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3} (m^2)$$

$$\text{Tổng diện tích của tam giác } SIM \text{ và tứ giác } SCNI \text{ bằng : } \frac{5\sqrt{3}}{6} + \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{7\sqrt{3}}{6} \approx 2,02 (m^2).$$

Vậy tổng diện tích vải Nylon cần dùng làm lều là khoảng  $2,02 (m^2)$ .

suy ra mệnh đề **sai**.

**Câu 4:** Giả sử một vật dao động điều hoà xung quanh vị trí cân bằng theo phương trình  $x = 3\cos\left(2t - \frac{\pi}{3}\right)$

.Ở đây, thời gian  $t$  tính bằng giây. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

**a) [NB]** Tại thời điểm  $t = 0$  là vật có li độ  $x = \frac{3}{2}$ .

**b) [TH]** Vật đạt biên độ cực đại lần đầu tiên tại thời điểm  $t = \frac{\pi}{2}$ .

**c) [TH]** Vật bắt đầu chuyển động đến khi đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên trong khoảng thời gian là  $\frac{5\pi}{12}$  giây.

**d) [VD,VDC]** Trong thời gian từ 0 đến 30 giây, vật đi qua vị trí cân bằng 18 lần.

### Lời giải

a) Thay và ta thấy được kết quả đúng. **Vậy mệnh đề đúng.**

b) Vật đạt biên độ cực đại lần đầu tiên tại thời điểm  $t$  sao cho  $2t - \frac{\pi}{3} = 0 \Leftrightarrow t = \frac{\pi}{6}$ . **Mệnh đề sai**

c) Vật đi qua vị trí cân bằng lần đầu tiên tại thời điểm  $2t - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} \Leftrightarrow t = \frac{5\pi}{12}$ . **Mệnh đề đúng.**

d) Vị trí cân bằng của vật dao động điều hòa là vị trí vật đứng yên, khi đó  $x = 0$ .

Xét phương trình  $3\cos\left(2t - \frac{\pi}{3}\right) = 0$  ta có:

$$3\cos\left(2t - \frac{\pi}{3}\right) = 0 \Leftrightarrow \cos\left(2t - \frac{\pi}{3}\right) = 0 \Leftrightarrow 2t - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + k\pi \Leftrightarrow t = \frac{5\pi}{12} + k\frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}.$$

Trong thời gian từ 0 đến 30 giây, tức là  $0 \leq t \leq 30$  hay  $0 \leq \frac{5\pi}{12} + k\frac{\pi}{2} \leq 30$

$$\Leftrightarrow -\frac{5}{6} \leq k \leq \frac{360 - 5\pi}{6\pi}.$$

Mà  $k \in \mathbb{Z}$  nên  $k \in \{0; 1; 2; 3; \dots; 17; 18\}$ .

Vậy trong khoảng thời gian từ 0 đến 30 giây, vật đi qua vị trí cân bằng 19 lần. **Mệnh đề sai.**

### PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Thống kê điểm học kì môn toán của các học sinh lớp 10A3 của một trường THPT Phan Bội Châu, người ta thu được số liệu sau:

3	5,5	5	4	4,5	4,5	3	5	4	4,5	4,5	6,5	6,5	7,5	3,5
5	6	7	8	8	7	4,5	6	5	7	4	5,5	7,5	8,5	9,5
4	3,5	5	8,5	6,5	4,5	7,5	7	4,5	3	7	5,5	5,5	6,5	9

Tìm số trung vị của mẫu số liệu khi ta ghép lớp thành các nhóm có độ dài là 1 như sau:

$[3; 4), [4; 5), \dots, [9; 10)$  (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).

#### Lời giải

**Trả lời:** 5,7

Ta có bảng tần số ghép lớp

Lớp (điểm)	[3; 4)	[4; 5)	[5; 6)	[6; 7)	[7; 8)	[8; 9)	[9; 10)
------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

Tần số	5	11	9	6	8	4	2
--------	---	----	---	---	---	---	---

Ta có số phân tử của mẫu là:  $n = 45 \Rightarrow \frac{n}{2} = 22,5$ .

Suy ra nhóm 3 là nhóm đầu tiên có tần số tích lũy lớn hơn hoặc bằng 22,5.

Xét nhóm 3 là nhóm [5;6) có  $r = 5; d = 1; n_3 = 9$  và nhóm 2 là nhóm [4;5).

Áp dụng công thức ta có trung vị của mẫu số liệu là:

$$M_e = 5 + \left( \frac{22,5 - 16}{9} \right) \cdot 1 \approx 5,7 \text{ (điểm)}.$$

**Câu 2 :** Từ 15 câu hỏi trắc nghiệm gồm 7 câu dễ, 5 câu trung bình và 3 câu khó người ta chọn ra 8 câu để làm đề kiểm tra. Hỏi có thể lập được bao nhiêu đề kiểm tra sao cho trong đề phải có đủ cả 3 loại câu hỏi dễ, trung bình và khó.

### Lời giải

**Trả lời:** 5894

\* **Bước 1:** Chọn 8 câu tùy ý trong 15 câu có  $C_{15}^8$  cách.

\* **Bước 2:** Chọn 8 câu có hai trong ba loại dễ, trung bình và khó

+) Chọn 8 câu dễ và trung bình trong 12 câu có  $C_{12}^8$  cách.

+) Chọn 8 câu dễ và khó trong 10 câu có  $C_{10}^8$  cách.

+) Chọn 8 câu trung bình và khó trong 8 câu có  $C_8^8$  cách.

Vậy có  $C_{15}^8 - (C_{12}^8 + C_{10}^8 + C_8^8) = 5894$  đề kiểm tra.

**Câu 3:** Tam giác mà ba đỉnh của nó là ba trung điểm ba cạnh của tam giác  $ABC$  được gọi là *tam giác trung bình* của tam giác  $ABC$ . Ta xây dựng dãy các tam giác  $A_1B_1C_1, A_2B_2C_2, A_3B_3C_3, \dots$  sao cho  $A_1B_1C_1$  là một tam giác đều cạnh bằng 6 và với mỗi số nguyên dương  $n \geq 2$ , tam giác  $A_nB_nC_n$  là tam giác trung bình của tam giác  $A_{n-1}B_{n-1}C_{n-1}$ . Với mỗi số nguyên dương  $n$ , kí hiệu  $S_n$  tương ứng là diện tích hình tròn ngoại tiếp tam giác  $A_nB_nC_n$ . Tính tổng  $S = S_1 + S_2 + \dots + S_{2025}$ ?

### Lời giải

**Đáp án:** 50,3.

Vì dãy các tam giác  $A_1B_1C_1, A_2B_2C_2, A_3B_3C_3, \dots$  là các tam giác đều nên bán kính đường tròn

ngoại tiếp các tam giác:  $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$ , (với  $a$  là cạnh của tam giác).

Với  $n = 1$  thì tam giác đều  $A_1B_1C_1$  có cạnh bằng 6 nên đường tròn ngoại tiếp tam giác  $A_1B_1C_1$  có bán kính  $R_1 = 6 \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = 2\sqrt{3} \Rightarrow S_1 = \pi(2\sqrt{3})^2$ .

Với  $n = 2$  thì tam giác đều  $A_2B_2C_2$  có cạnh bằng 3 nên đường tròn ngoại tiếp tam giác  $A_2B_2C_2$  có bán kính  $R_2 = 6 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3} \Rightarrow S_2 = \pi(\sqrt{3})^2$ .

Với  $n = 3$  thì tam giác đều  $A_3B_3C_3$  có cạnh bằng  $\frac{6}{4} = \frac{3}{2}$  nên đường tròn ngoại tiếp tam giác  $A_3B_3C_3$  có bán kính  $R_3 = 6 \cdot \frac{1}{2^2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow S_3 = \pi\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$ .

Như vậy tam giác đều  $A_nB_nC_n$  có cạnh bằng  $6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1}$  nên đường tròn ngoại tiếp tam giác

$A_nB_nC_n$  có bán kính  $R_n = 6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow S_n = \pi \left[ 6 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^{n-1} \cdot \frac{\sqrt{3}}{3} \right]^2$ .

Khi đó ta được dãy  $S_1, S_2, \dots, S_{2025}$  là một cấp số nhân với số hạng đầu  $u_1 = S_1 = 12\pi$  và công bội  $q = \frac{1}{4}$ .

$$\text{Do đó tổng } S = S_1 + S_2 + \dots + S_{2020} = \frac{12\pi \cdot \left[ 1 - \left(\frac{1}{4}\right)^{2025} \right]}{1 - \frac{1}{4}} = 16\pi \left[ 1 - \left(\frac{1}{4}\right)^{2025} \right] \approx 50,3.$$

**Câu 4:** Tìm các giá trị của  $m$  để hàm số  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sqrt{1-x} - \sqrt{1+x}}{x} & \text{khi } x < 0 \\ 2m - 1 + \frac{1-x}{1+x} & \text{khi } x \geq 0 \end{cases}$  liên tục tại  $x = 0$ ?

**Lời giải**

**Đáp án:**  $-0,5$ .

Tập xác định:  $D = \mathbb{R}$ .

$$f(0) = 2m.$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left( 2m - 1 + \frac{1-x}{1+x} \right) = 2m.$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \left( \frac{\sqrt{1-x} - \sqrt{1+x}}{x} \right) = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-2x}{x(\sqrt{1-x} + \sqrt{1+x})} = \lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{-2}{\sqrt{1-x} + \sqrt{1+x}} = -1.$$

Để hàm liên tục tại  $x = 0$  thì  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0) \Leftrightarrow 2m = -1 \Leftrightarrow m = -\frac{1}{2}$ .

Vậy  $m = -\frac{1}{2}$  thỏa mãn đề bài.

**Câu 5:** Kim tự tháp bằng kính tại bảo tàng Louvre ở Paris có dạng hình chóp tứ giác đều có chiều cao là  $21,6\text{ m}$  và cạnh đáy dài  $34\text{ m}$ . Tính độ dài cạnh bên của kim tự tháp (kết quả được làm tròn đến hàng phần chục).

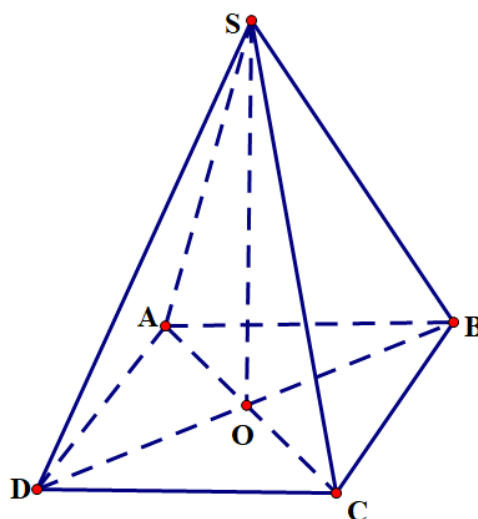


Hình 29

(Nguồn: [https://en.wikipedia.org/wiki/Louvre\\_Pyramid](https://en.wikipedia.org/wiki/Louvre_Pyramid))

**Lời giải**

**Đáp án:**  $32,3(\text{ m})$ .



Ta có:  $SO = 21,6; AB = CB = 34$

$$OA = 34 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 17\sqrt{2}$$

$$SA = \sqrt{(17\sqrt{2})^2 + 21,6^2} = 32,3(\text{ m})$$

**Câu 6:** Cho các số thực  $a, b, c, d$  thỏa mãn  $\log_{a^2+b^2+2}^{(4a+6b-7)} = 1$  và  $27^c 81^d = 6c + 8d + 1$ . Tìm giá trị nhỏ nhất của biểu thức  $P = (a-c)^2 + (b-d)^2$ . Kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm.

## Lời giải

**Đáp án:** 1,96.

Ta có:  $\log_{a^2+b^2+2}^{(4a+6b-7)} = 1 \Leftrightarrow a^2 + b^2 + 2 = 4a + 6b - 7 \Leftrightarrow (a-2)^2 + (b-3)^2 = 4(C)$ . (C).

Khi đó:  $27^c 81^d = 6c + 8d + 1 \Leftrightarrow 3^{3c+4d} = 6c + 8d + 1 \Leftrightarrow 3^{3c+4d} - 2(3c+4d) - 1 = 0$

Đặt  $t = 3c + 4d$  (1), ta có phương trình:  $3^t - 2t - 1 = 0$ .

Xét hàm số  $f(t) = 3^t - 2t - 1$  có  $f'(t) = 3^t \ln 3 - 2$ . Khi đó:  $f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \log_3 \frac{2}{\ln 3} = t_0$

Bảng biến thiên:

$t$	$-\infty$	$t_0$	$+\infty$
$f'$	-	0	+
$f(t)$	$+\infty$	$f(t_0)$	$+\infty$

Quan sát bbt, ta có  $f(t) = 0$  có nhiều nhất hai nghiệm mà  $f(0) = f(t) = 0$

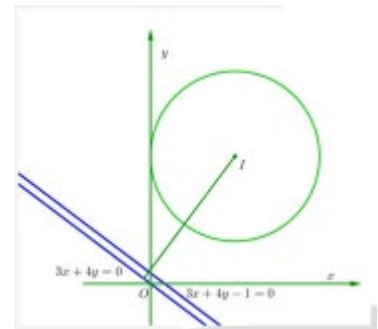
$$\text{Do đó: (1)} \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3c + 4d = 0 \\ 3c + 4d = 1 \end{cases}$$

Khi đó: ta coi cặp  $(a;b)$  là tập hợp các điểm  $A(a;b) \in (C)$  có tâm  $I(2;3), R = 2$ ; và các cặp  $(c;d)$  là tập hợp các điểm  $B(c;d) \in d_1 : 3x + 4y = 0$  hoặc  $B(c;d) \in d_2 : 3x + 4y - 1 = 0$

$$+ \text{ Nếu } B \in d_1 \text{ thì } AB \geq d(I; d_1) - R = \frac{18}{5} - 2 = \frac{8}{5}.$$

$$+ \text{ Nếu } B \in d_2 \text{ thì } AB \geq d(I; d_2) - R = \frac{17}{5} - 2 = \frac{7}{5}.$$

$$\text{So sánh hai trường hợp thì } AB_{\min} = \frac{7}{5} \text{ do đó } P_{\min} = \frac{49}{25}$$



Đề thi gồm có **bốn phần**: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (12 Câu). Câu trắc nghiệm đúng sai (04 Câu). Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (6 Câu).

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án

**Câu 1:** Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song với nhau.
- B. Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song với nhau.
- C. Hai mặt phẳng song song khi và chỉ khi góc giữa chúng bằng  $0^0$ .
- D. Hai đường thẳng trong không gian cắt nhau khi và chỉ khi góc giữa chúng lớn hơn  $0^0$  và nhỏ hơn  $90^0$ .

**Câu 2:** Từ các số 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số khác nhau đôi một?

- A. 60.
- B. 120.
- C. 24.
- D. 48.

**Câu 3:** Có bao nhiêu số nguyên thuộc tập xác định của hàm số  $y = \log[(6-x)(x+2)]$ ?

- A. 7.
- B. 8.
- C. Vô số.
- D. 9.

**Câu 4:** Theo dõi thời gian làm một bài toán (tính bằng phút) của 40 học sinh, giáo viên lập được bảng sau:

Thời gian (x)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Tần số (n)	6	3	4	2	7	5	5	7	1	$N = 40$

Khoảng biến thiên là?

- A. 6.
- B. 8
- C. 11
- D. 7

**Câu 5:** Trong các dãy số  $(u_n)$  cho bởi số hạng tổng quát  $u_n$  sau, dãy số nào là một cấp số nhân?

- A.  $u_n = \frac{1}{3^{n-2}}$ .
- B.  $u_n = \frac{1}{3^n} - 1$ .
- C.  $u_n = n + \frac{1}{3}$ .
- D.  $u_n = n^2 - \frac{1}{3}$ .

**Câu 6:** Cho khối chóp có diện tích đáy  $B = 7$  và chiều cao  $h = 6$ . Thể tích khối chóp đã cho bằng

- A. 42.
- B. 126.
- C. 14.
- D. 56.

**Câu 7:** Cho hình chóp  $S.ABC$ . Gọi  $M$  là trung điểm  $SA$ ;  $N$  và  $P$  lần lượt là điểm bất kì trên cạnh  $SB$ ,  $SC$  (không trùng với trung điểm và hai đầu mút). Giao điểm của  $MN$  với  $(ABC)$  là

- A. giao điểm của  $MN$  với  $BC$ .
- B. giao điểm của  $MP$  với  $BC$ .
- C. giao điểm của  $MN$  với  $AB$ .
- D. giao điểm của  $MP$  với  $AC$ .

**Câu 8:** Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

- A. Trong không gian hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.
- B. Trong không gian hai đường thẳng vuông góc với nhau có thể cắt nhau hoặc chéo nhau.
- C. Trong không gian hai mặt phẳng cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.
- D. Trong không gian hai đường thẳng không có điểm chung thì song song với nhau.

**Câu 9:** Cho  $\frac{7\pi}{4} < \alpha < 2\pi$ . Xét câu nào sau đây đúng?

- A.  $\cos \alpha > 0$ .
- B.  $\sin \alpha > 0$ .
- C.  $\tan \alpha > 0$ .
- D.  $\cot \alpha > 0$ .

**Câu 10:** Một vườn thú ghi lại tuổi thọ (đơn vị: năm) của 20 con hổ và thu được kết quả như sau:

Tuổi thọ	[14;15)	[15;16)	[16;17)	[17;18)	[18;19)
Số con hổ	1	3	8	6	2

Nhóm chứa tứ phân vị thứ ba là

- A. [15;16).                      B. [16;17).                      C. [17;18).                      D. [18;19).

**Câu 11:** Cho hình thoi  $ABCD$ . Qua các đỉnh  $A, B, C, D$  dựng các nửa đường thẳng song song với nhau và nằm về một phía đối với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Một mặt phẳng  $(P)$  không song song với  $(ABCD)$  cắt bốn đường thẳng nói trên tại  $E, F, G, H$ . Hỏi tứ giác  $EFGH$  là hình gì?

- A. Hình thang cân.    B. Hình bình hành.  
C. Hình thang vuông.    D. Hình thoi.

**Câu 12:** Giá trị biểu thức  $(3+2\sqrt{2})^{2024} \cdot (\sqrt{2}-1)^{2025}$  bằng

- A.  $(\sqrt{2}+1)^{2023}$ .                      B.  $(\sqrt{2}-1)^{2022}$ .                      C.  $(\sqrt{2}-1)^{2024}$ .                      D.  $(\sqrt{2}+1)^{2023}$ .

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

**Câu 13:** Cho  $\cot \alpha = -3$ . Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) **[NB]**  $\tan \alpha = \frac{1}{3}$ ;  
b) **[TH]**  $\cos^2 \alpha = \frac{9}{10}$ ;  
c) **[TH]** Giá trị của biểu thức  $A = \frac{3 \sin \alpha + 4 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}$  bằng  $\frac{-9}{17}$ ;  
d) **[VD,VDC]** Giá trị biểu thức  $P = \frac{\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$  bằng  $\frac{13}{20}$ .

**Câu 14:** Cho phương trình  $\log_2(x^2 - 5x - 6) = 3$  (1). Các khẳng định sau đúng hay sai?

- a) **[NB]** Điều kiện của phương trình (1) là  $-1 < x < 6$ .  
b) **[TH]** Phương trình (1) có hai nghiệm trái dấu.  
c) **[TH]** Phương trình (1) có hai nghiệm  $x_1 < x_2$  thỏa mãn  $2x_1 + x_2 = 3$ .  
d) **[VD,VDC]** Gọi  $S_1$  là tập nghiệm của phương trình (1) và  $S_2$  là tập nghiệm của phương trình  $\log(x-1)^2 = \log(x+1)$ . Khi đó  $S_1 \cap S_2 = \emptyset$ .

**Câu 15:** Điểm kiểm tra giữa học kì I môn Toán của 2 nhóm học sinh được cho trong 2 bảng sau:

**⊕ Nhóm học sinh 1**

Điểm	Tần số
[4;5)	1
[5;6)	2
[6;7)	4
[7;8)	6
[8;9)	3
[9;10]	2
	$n = 18$



### Nhóm học sinh 2

Điểm	Tần số
[4;5)	1
[5;6)	1
[6;7)	3
[7;8)	9
[8;9)	3
[9;10]	1
	$n = 18$

Chọn Đúng hoặc Sai trong mỗi ý sau:

- a) **[NB]** Khoảng biến thiên của hai mẫu số liệu đã cho ở hai bảng trên là 6.
- b) **[TH]** Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu đã cho ở bảng nhóm học sinh 1 xấp xỉ là 5,8.
- c) **[TH]** Điểm kiểm tra trung bình của hai nhóm học sinh trên là xấp xỉ bằng nhau.
- d) **[VD,VDC]** Điểm kiểm tra của nhóm học sinh 1 đồng đều hơn của nhóm học sinh 2.

**Câu 16:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ , mặt bên  $SAB$  là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB, CD$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

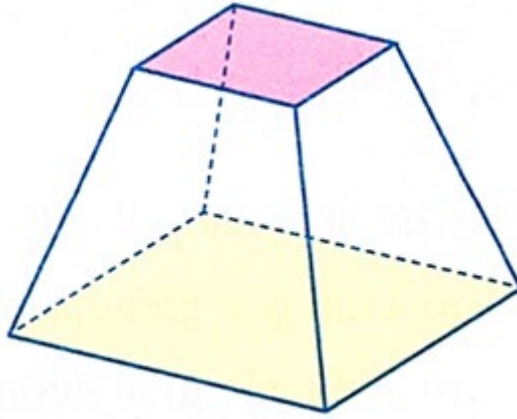
- a) **[NB]** Đường thẳng  $SM$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ .
- b) **[TH]** Đường thẳng  $AB$  song song với mặt phẳng  $(SCD)$ .
- c) **[TH]** Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB, SC$  bằng  $BC = a$ .
- d) **[VD,VDC]** Khoảng cách từ điểm  $A$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  bằng  $\frac{\sqrt{19}a}{7}$ .

### PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

**Câu 17:** Một công ty muốn tạo ra một chiếc khuôn bình hoa có dạng hình chóp, mọi thông số kỹ thuật đã tính xong còn thiếu khoảng cách từ tâm đáy chóp đến mặt bên để tính được người ta gọi là hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi cạnh  $a, \widehat{ABC} = 60^\circ$ . Gọi  $O$  là giao điểm của  $AC$  và  $BD$ . Biết rằng  $SO \perp (ABCD), SO = \frac{3a}{4}$ . Khoảng cách từ  $O$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  bằng  $\frac{ma}{n}$  với  $\frac{m}{n}$  là phân số tối giản,  $m > 0, n > 0$ . Giá trị  $m+n$  bằng bao nhiêu?

**Câu 18:** Hai xạ thủ cùng bắn, mỗi người một viên đạn vào bia một cách độc lập với nhau. Xác suất bắn trúng bia của hai xạ thủ lần lượt là  $\frac{2}{3}$  và  $\frac{1}{2}$ . Tính xác suất của biến cố có ít nhất một xạ thủ không bắn trúng bia (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

**Câu 19:** Người ta xây dựng một chân tháp bằng bê tông có dạng khối chóp cụt tứ giác đều (Hình bên dưới). Cạnh đáy dưới dài  $5m$ , cạnh đáy trên dài  $2m$ , cạnh bên dài  $3m$ . Biết rằng chân tháp được làm bằng bê tông tươi với giá tiền là 1,5 triệu đồng/ $m^3$ . Tính số tiền để mua bê tông tươi làm chân tháp theo đơn vị triệu đồng (kết quả làm tròn đến hàng phân mười).



**Câu 20:** Tính giới hạn sau:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} + \sqrt{2x+7} - 5}{2x-2}$  (làm tròn đến hàng phần trăm)

**Câu 21:** Có 200 học sinh nam và 200 học sinh nữ tham gia khiêu vũ theo cặp. Ban tổ chức yêu cầu các bạn nữ bốc các lá thăm được đánh số 5;8;11;... và các bạn nam bốc các lá thăm được đánh số 3;7;11,... Cặp học sinh nam và nữ nào có lá thăm mang số giống nhau sẽ là cặp đôi khiêu vũ cùng nhau. Biết số trên các lá thăm nhỏ hơn 150. Hỏi ban tổ chức cần bao nhiêu cặp đôi học sinh nam nữ tham gia khiêu vũ.

**Câu 22:** Cho phương trình lượng giác  $\sqrt{3} \sin x - \cos x = 0$ . Tổng 100 nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình là  $T$ . Tính  $\frac{3T}{5\pi}$ .

----- Hết -----

### ĐÁP ÁN

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.**  
(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,25 điểm**)

#### BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

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

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.**

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm**

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm**.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm**.

Câu 13	Câu 14	Câu 15	Câu 16
a) S	a) S	a) Đ	a) Đ
b) Đ	b) Đ	b) S	b) Đ
c) Đ	c) Đ	c) Đ	c) S
d) S	d) Đ	d) S	d) S

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.**

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,5 điểm**)

Câu	17	18	19	20	21	22
Chọn	11	0,67	41,4	0,29	37	2980

### LỜI GIẢI CHI TIẾT

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án

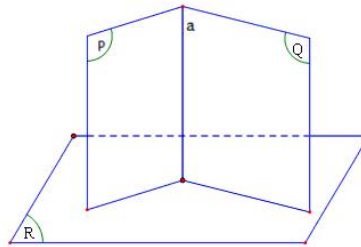
**Câu 1:** Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song với nhau.
- B. Hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì song song với nhau.**
- C. Hai mặt phẳng song song khi và chỉ khi góc giữa chúng bằng  $0^0$ .
- D. Hai đường thẳng trong không gian cắt nhau khi và chỉ khi góc giữa chúng lớn hơn  $0^0$  và nhỏ hơn  $90^0$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

A sai vì hai mặt phẳng đó có thể cắt nhau.



C Sai vì hai mặt phẳng đó có thể trùng nhau.

D Sai vì hai đường thẳng đó có thể cắt nhau hoặc chéo nhau.

**Câu 2:** Từ các số 1, 2, 3, 4, 5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 5 chữ số khác nhau đôi một?

- A. 60 .
- B. 120 .**
- C. 24 .
- D. 48 .

**Lời giải**

**Chọn B**

Mỗi cách lập số tự nhiên có 5 chữ số khác nhau đôi một hoán vị của 5 phần tử.

Vậy có  $5! = 120$  số cần tìm.

**Câu 3:** Có bao nhiêu số nguyên thuộc tập xác định của hàm số  $y = \log[(6-x)(x+2)]$ ?

- A. 7 .**
- B. 8 .
- C. Vô số.
- D. 9 .

**Lời giải**

**Chọn A**

$$\text{ĐKXD: } (6-x)(x+2) > 0 \Leftrightarrow -2 < x < 6.$$

$$\text{Mà } x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x \in \{-1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}$$

Vậy có 7 số nguyên thuộc tập xác định của hàm số  $y = \log[(6-x)(x+2)]$ .

**Câu 4:** Theo dõi thời gian làm một bài toán (tính bằng phút) của 40 học sinh, giáo viên lập được bảng sau:

Thời gian (x)	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Tần số (n)	6	3	4	2	7	5	5	7	1	$N = 40$

Khoảng biến thiên là?

- A. 6 .
- B. 8**
- C. 11
- D. 7

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Khoảng biến thiên } R = 12 - 4 = 8$$

**Câu 5:** Trong các dãy số  $(u_n)$  cho bởi số hạng tổng quát  $u_n$  sau, dãy số nào là một cấp số nhân?

**A.**  $u_n = \frac{1}{3^{n-2}}$ .

**B.**  $u_n = \frac{1}{3^n} - 1$ .

**C.**  $u_n = n + \frac{1}{3}$ .

**D.**  $u_n = n^2 - \frac{1}{3}$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Dãy  $u_n = \frac{1}{3^{n-2}} = 9 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$  là cấp số nhân có  $\begin{cases} u_1 = 3 \\ q = \frac{1}{3} \end{cases}$ .

**Câu 6:** Cho khối chóp có diện tích đáy  $B = 7$  và chiều cao  $h = 6$ . Thể tích khối chóp đã cho bằng

**A.** 42.

**B.** 126.

**C.** 14.

**D.** 56.

**Lời giải**

**Chọn C**

Thể tích khối chóp là  $V = \frac{1}{3}Bh = \frac{1}{3} \cdot 7 \cdot 6 = 14$ .

**Câu 7:** Cho hình chóp  $S.ABC$ . Gọi  $M$  là trung điểm  $SA$ ;  $N$  và  $P$  lần lượt là điểm bất kì trên cạnh  $SB$ ,  $SC$  (không trùng với trung điểm và hai đầu mút). Giao điểm của  $MN$  với  $(ABC)$  là

**A.** giao điểm của  $MN$  với  $BC$ .

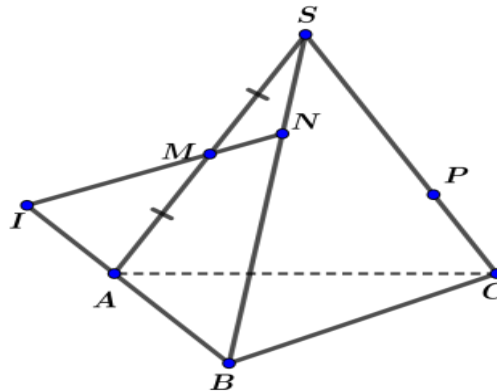
**B.** giao điểm của  $MP$  với  $BC$ .

**C.** giao điểm của  $MN$  với  $AB$ .

**D.** giao điểm của  $MP$  với  $AC$ .

**Lời giải**

**Chọn C**



Trong  $(SAB)$ ,  $MN \cap AB = \{I\} \Rightarrow \begin{cases} I \in MN \\ I \in AB \Rightarrow I \in (ABC) \end{cases} \Rightarrow MN \cap (ABC) = \{I\}$ .

Vậy giao điểm của  $MN$  với  $(ABC)$  là giao điểm của  $MN$  với  $AB$ .

**Câu 8:** Chọn khẳng định đúng trong các khẳng định sau:

**A.** Trong không gian hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.

**B.** Trong không gian hai đường thẳng vuông góc với nhau có thể cắt nhau hoặc chéo nhau.

**C.** Trong không gian hai mặt phẳng cùng vuông góc với một đường thẳng thì song song với nhau.

**D.** Trong không gian hai đường thẳng không có điểm chung thì song song với nhau.

**Lời giải**

**Chọn B**

Đáp án **A** sai do hai đường thẳng phân biệt cùng vuông góc với một đường thẳng có thể cắt nhau hoặc chéo nhau.

Ví dụ: Cho lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  ta có  $\begin{cases} AA' \perp AB \\ AD \perp AB \end{cases}$ . Dễ thấy  $AA'$  và  $AD$  cắt nhau.

Đáp án **C** sai do hai mặt phẳng cùng vuông góc với một đường thẳng có thể trùng nhau.  
 Đáp án **D** sai do trong không gian hai đường thẳng không có điểm chung thì có thể chéo nhau.

**Câu 9:** Cho  $\frac{7\pi}{4} < \alpha < 2\pi$ . Xét câu nào sau đây đúng?

- A.**  $\cos \alpha > 0$ .      **B.**  $\sin \alpha > 0$ .      **C.**  $\tan \alpha > 0$ .      **D.**  $\cot \alpha > 0$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

$\frac{7\pi}{4} < \alpha < 2\pi \Leftrightarrow \frac{3\pi}{2} + \frac{\pi}{4} < \alpha < 2\pi$  nên  $\alpha$  thuộc cung phần tư thứ IV vì vậy đáp án đúng là **A**

**Câu 10:** Một vườn thú ghi lại tuổi thọ (đơn vị: năm) của 20 con hổ và thu được kết quả như sau:

Tuổi thọ	[14;15)	[15;16)	[16;17)	[17;18)	[18;19)
Số con hổ	1	3	8	6	2

Nhóm chứa tứ phân vị thứ ba là

- A.** [15;16).      **B.** [16;17).      **C.** [17;18).      **D.** [18;19).

**Lời giải**

**Chọn C**

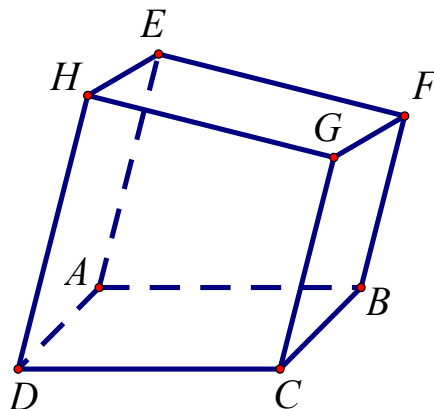
Ta có:  $\frac{3 \cdot 20}{4} = 15$  và  $1+3+8 < 15 < 1+3+8+6$  tứ phân vị thứ ba thuộc nhóm [17;18)

**Câu 11:** Cho hình thoi  $ABCD$ . Qua các đỉnh  $A, B, C, D$  dựng các nửa đường thẳng song song với nhau và nằm về một phía đối với mặt phẳng  $(ABCD)$ . Một mặt phẳng  $(P)$  không song song với  $(ABCD)$  cắt bốn đường thẳng nói trên tại  $E, F, G, H$ . Hỏi tứ giác  $EFGH$  là hình gì?

- A.** Hình thang cân.      **B.** Hình bình hành.  
**C.** Hình thang vuông.      **D.** Hình thoi.

**Lời giải**

**Chọn B**



Ta có  $\begin{cases} BC // AD \\ AD \subset (ADHE) \Rightarrow BC // (ADHE) \quad (1) \\ BC \not\subset (ADHE) \end{cases}$

Tương tự ta có  $GC // (ADHE) \quad (2)$ . Mà  $BC \cap GC = C \quad (3)$ .

Từ (1), (2), (3) ta có  $(BCGF) // (ADHE) \quad (5)$ . Mặt khác  $(BCGF) \cap (EFGH) = GF \quad (6)$  và  $(ADHE) \cap (EFGH) = HE \quad (7)$ . Từ (5), (6), (7) ta có  $HE // GF$ .

Chứng minh tương tự ta có  $HG // EF$ . Vậy tứ giác  $EFGH$  là hình bình hành.

**Câu 12:** Giá trị biểu thức  $(3+2\sqrt{2})^{2024} \cdot (\sqrt{2}-1)^{2025}$  bằng

A.  $(\sqrt{2} + 1)^{2023}$ .      B.  $(\sqrt{2} - 1)^{2022}$ .      C.  $(\sqrt{2} - 1)^{2024}$ .      D.  $(\sqrt{2} + 1)^{2023}$ .

Lời giải

**Chọn D**

$$\begin{aligned} \text{Ta có } (3 + 2\sqrt{2})^{2024} \cdot (\sqrt{2} - 1)^{2025} &= \left[ (\sqrt{2} + 1)^2 \right]^{2024} \cdot (\sqrt{2} - 1)^{2025} = (\sqrt{2} + 1)^{4048} \cdot (\sqrt{2} - 1)^{2025} \\ &= (\sqrt{2} + 1)^{2023} \cdot (\sqrt{2} + 1)^{2025} \cdot (\sqrt{2} - 1)^{2025} = (\sqrt{2} + 1)^{2023} \cdot \left[ (\sqrt{2} + 1)(\sqrt{2} - 1) \right]^{2025} = (\sqrt{2} + 1)^{2023}. \end{aligned}$$

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

**Câu 13:** Cho  $\cot \alpha = -3$ . Xét tính đúng sai của các mệnh đề sau:

- a) **[NB]**  $\tan \alpha = \frac{1}{3}$ ;  
 b) **[TH]**  $\cos^2 \alpha = \frac{9}{10}$ ;  
 c) **[TH]** Giá trị của biểu thức  $A = \frac{3 \sin \alpha + 4 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}$  bằng  $\frac{-9}{17}$ ;  
 d) **[VD,VDC]** Giá trị biểu thức  $P = \frac{\sin^3 \alpha + \cos^3 \alpha}{\sin \alpha - \cos \alpha}$  bằng  $\frac{13}{20}$ .

Lời giải

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

a) Ta có  $\cot \alpha = -3 \Rightarrow \tan \alpha = \frac{1}{\cot \alpha} = \frac{-1}{3}$  nên mệnh đề sai;

b) Ta có  $\cos^2 \alpha = \frac{1}{1 + \tan^2 \alpha} = \frac{\cot^2 \alpha}{1 + \cot^2 \alpha} = \frac{9}{10}$  nên mệnh đề đúng;

c) Vì  $\cot \alpha = -3$  nên  $\sin \alpha \neq 0$ . Chia cả tử và mẫu của  $A$  cho  $\sin \alpha$ , ta có:

$$A = \frac{3 \sin \alpha + 4 \cos \alpha}{2 \sin \alpha - 5 \cos \alpha} = \frac{\frac{3 \sin \alpha + 4 \cos \alpha}{\sin \alpha}}{\frac{2 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}{\sin \alpha}} = \frac{3 + 4 \cot \alpha}{2 - 5 \cot \alpha} = \frac{3 + 4 \cdot (-3)}{2 - 5 \cdot (-3)} = \frac{-9}{17} \text{ nên mệnh đề đúng;}$$

d) Vì  $\cot \alpha = -3$  nên  $\sin \alpha \neq 0$ . Chia cả tử và mẫu của  $P$  cho  $\sin^3 \alpha$ , ta có:

$$P = \frac{1 + \cot^3 \alpha}{\frac{1}{\sin^2 \alpha} (1 - \cot \alpha)} = \frac{1 + \cot^3 \alpha}{(1 + \cot^2 \alpha)(1 - \cot \alpha)} = \frac{1 + (-3)^3}{[1 + (-3)^2][1 - (-3)]} = -\frac{13}{20} \text{ nên mệnh đề sai.}$$

**Câu 14:** Cho phương trình  $\log_2(x^2 - 5x - 6) = 3$  (1). Các khẳng định sau đúng hay sai?

- a) **[NB]** Điều kiện của phương trình (1) là  $-1 < x < 6$ .  
 b) **[TH]** Phương trình (1) có hai nghiệm trái dấu.  
 c) **[TH]** Phương trình (1) có hai nghiệm  $x_1 < x_2$  thỏa mãn  $2x_1 + x_2 = 3$ .  
 d) **[VD,VDC]** Gọi  $S_1$  là tập nghiệm của phương trình (1) và  $S_2$  là tập nghiệm của phương trình  $\log(x-1)^2 = \log(x+1)$ . Khi đó  $S_1 \cap S_2 = \emptyset$ .

Lời giải

a) Điều kiện:  $x^2 - 5x - 6 > 0$  hay  $x < -1$  hoặc  $x > 6$ . Suy ra khẳng định sai.

b) Phương trình (1)  $\Rightarrow x^2 - 5x - 6 = 8$  hay  $x^2 - 5x - 14 = 0$ .

Từ đó tìm được  $x_1 = -2$  và  $x_2 = 7$ . Cả hai nghiệm này đều thỏa mãn điều kiện.

Vậy phương trình (1) có hai nghiệm  $x_1 = -2$  và  $x_2 = 7$ . Suy ra khẳng định **đúng**.

c) Ta có:  $2x_1 + x_2 = 2 \cdot (-2) + 7 = 3$ . Suy ra khẳng định **đúng**.

d) Ta có:  $S_1 = \{-2; 7\}$ .

Xét phương trình:  $\log(x-1)^2 = \log(x+1)$

$$\text{Điều kiện } \begin{cases} (x-1)^2 > 0 \\ x+1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq 1 \\ x > -1 \end{cases}$$

$$\text{Ta có: } \log(x-1)^2 = \log(x+1) \Rightarrow (x-1)^2 = x+1 \Leftrightarrow x^2 - 3x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 3 \end{cases} \text{ nhận với điều kiện.}$$

Suy ra  $S_2 = \{0; 3\}$

Vậy  $S_1 \cap S_2 = \emptyset$ . Suy ra khẳng định **đúng**.

**Câu 15:** Điểm kiểm tra giữa học kì I môn Toán của 2 nhóm học sinh được cho trong 2 bảng sau:

**⊕ Nhóm học sinh 1**

Điểm	Tần số
[4; 5)	1
[5; 6)	2
[6; 7)	4
[7; 8)	6
[8; 9)	3
[9; 10]	2
	$n = 18$

**Nhóm học sinh 2**

Điểm	Tần số
[4; 5)	1
[5; 6)	1
[6; 7)	3
[7; 8)	9
[8; 9)	3
[9; 10]	1
	$n = 18$

Chọn Đúng hoặc Sai trong mỗi ý sau:

- a) **[NB]** Khoảng biến thiên của hai mẫu số liệu đã cho ở hai bảng trên là 6.
- b) **[TH]** Khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu đã cho ở bảng nhóm học sinh 1 xấp xỉ là 5,8.
- c) **[TH]** Điểm kiểm tra trung bình của hai nhóm học sinh trên là xấp xỉ bằng nhau.
- d) **[VD, VDC]** Điểm kiểm tra của nhóm học sinh 1 đồng đều hơn của nhóm học sinh 2.

**Lời giải**

a, **Đúng** Khoảng biến thiên của hai mẫu số liệu đã cho ở 2 bảng trên là  $R = 10 - 4 = 6$  cm.

b, **Sai** Xét bảng ghép lớp của nhóm học sinh 1.

Số phần tử của mẫu số liệu là  $n = 18$ .

Tứ phân vị  $Q_1$  thuộc nhóm 3 là nhóm  $[6; 7)$ .

Áp dụng công thức, ta có tứ phân vị thứ nhất là

$$Q_1 = 6 + \frac{\frac{18}{4} - (1+2)}{4} \cdot (7-6) = \frac{35}{8} = 4,375 \approx 4,4$$

Tứ phân vị  $Q_3$  thuộc nhóm 5 là nhóm  $[8;9)$ .

$$\text{Áp dụng công thức, ta có tứ phân vị thứ ba là } Q_3 = 8 + \frac{\frac{3 \cdot 18}{4} - (1+2+4+6)}{3} \cdot (9-8) = \frac{49}{6} \approx 8,2$$

Vậy khoảng tứ phân vị của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho ở bảng nhóm 1 là

$$\Delta Q = Q_3 - Q_1 \approx 8,2 - 4,4 = 3,8.$$

**c, Đúng**

Điểm kiểm tra trung bình của nhóm học sinh 1 là

$$\bar{x}_1 = \frac{1 \cdot 4,5 + 2 \cdot 5,5 + 4 \cdot 6,5 + 6 \cdot 7,5 + 3 \cdot 8,5 + 2 \cdot 9,5}{18} \approx 7,3$$

Điểm kiểm tra trung bình của nhóm học sinh 2 là

$$\bar{x}_2 = \frac{1 \cdot 4,5 + 1 \cdot 5,5 + 3 \cdot 6,5 + 9 \cdot 7,5 + 3 \cdot 8,5 + 1 \cdot 9,5}{18} \approx 7,3$$

Vậy điểm kiểm tra trung bình của hai nhóm học sinh trên là xấp xỉ bằng nhau.

**d, Sai**

Phương sai của mẫu số liệu của nhóm học sinh 1 là

$$s_1^2 = \frac{1 \cdot (4,5 - 7,3)^2 + 2 \cdot (5,5 - 7,3)^2 + 4 \cdot (6,5 - 7,3)^2 + 6 \cdot (7,5 - 7,3)^2 + 3 \cdot (8,5 - 7,3)^2 + 2 \cdot (9,5 - 7,3)^2}{18} = \frac{389}{225} \approx 1,73$$

Phương sai của mẫu số liệu của nhóm học sinh 2 là

$$s_2^2 = \frac{1 \cdot (4,5 - 7,3)^2 + 1 \cdot (5,5 - 7,3)^2 + 3 \cdot (6,5 - 7,3)^2 + 9 \cdot (7,5 - 7,3)^2 + 3 \cdot (8,5 - 7,3)^2 + 1 \cdot (9,5 - 7,3)^2}{18} = \frac{563}{450} \approx 1,25$$

Vì  $s_1^2 > s_2^2$  nên điểm kiểm tra của nhóm học sinh 2 đồng đều hơn của nhóm học sinh 1.

**Câu 16:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ , mặt bên  $SAB$  là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với mặt phẳng đáy. Gọi  $M, N$  lần lượt là trung điểm của  $AB, CD$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

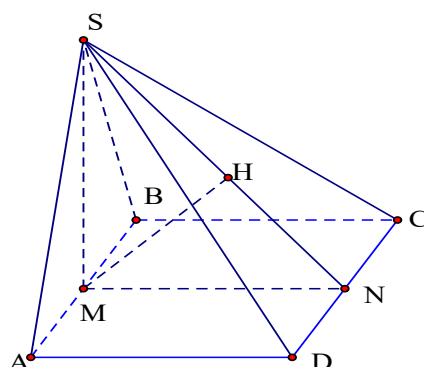
**a) [NB]** Đường thẳng  $SM$  vuông góc với mặt phẳng  $(ABCD)$ .

**b) [TH]** Đường thẳng  $AB$  song song với mặt phẳng  $(SCD)$ .

**c) [TH]** Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB, SC$  bằng  $BC = a$ .

**d) [VD,VDC]** Khoảng cách từ điểm  $A$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  bằng  $\frac{\sqrt{19}a}{7}$ .

**Lời giải**





a) Vì  $\Delta SAB$  đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với  $(ABCD) \Rightarrow SM \perp (ABCD)$

**Chọn ĐÚNG.**

b) Vì  $\begin{cases} AB // CD \\ CD \subset (SCD) \end{cases} \Rightarrow AB // (SCD).$

**Chọn ĐÚNG.**

c) Vì  $BC \perp AB$  mà  $BC$  không vuông góc với  $SC$  nên  $d(AB, SC) \neq BC$ .

**Chọn SAI.**

d) Vì  $AM // (SCD)$  nên  $d(A, (SCD)) = d(M, (SCD))$ .

Gọi  $H$  là hình chiếu của  $M$  lên  $SN$  ta có:  $CD \perp (SMN) \Rightarrow CD \perp MH$ .

Ta có:  $\left. \begin{array}{l} CD \perp MH \\ SN \perp MH \end{array} \right\} \Rightarrow MH \perp (SCD) \Rightarrow d(M, (SCD)) = MH = d(A, (SCD)).$

Mặt khác ta có tam giác  $\Delta SMN$  vuông tại  $M$  có:  $SM = \frac{a\sqrt{3}}{2}$ ;  $MN = a$

Nên đường cao  $MH = \sqrt{\frac{SM^2 \cdot MN^2}{SM^2 + MN^2}} = a \frac{\sqrt{21}}{7}$ .

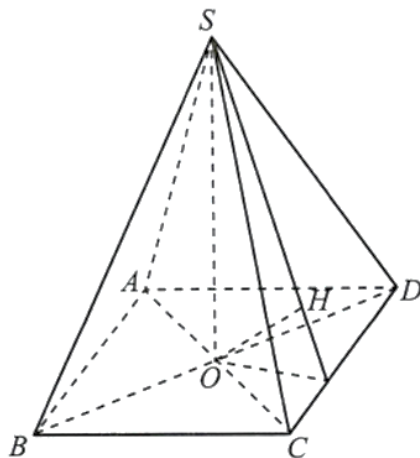
**Chọn SAI.**

### PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

**Câu 19:** Một công ty muốn tạo ra một chiếc khuôn bình hoa có dạng hình chóp, mọi thông số kỹ thuật đã tính xong còn thiếu khoảng cách từ tâm đáy chóp đến mặt bên để tính được người ta gọi là hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thoi cạnh  $a$ ,  $\widehat{ABC} = 60^\circ$ . Gọi  $O$  là giao điểm của  $AC$  và  $BD$ . Biết rằng  $SO \perp (ABCD)$ ,  $SO = \frac{3a}{4}$ . Khoảng cách từ  $O$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  bằng  $\frac{ma}{n}$  với  $\frac{m}{n}$  là phân số tối giản,  $m > 0, n > 0$ . Giá trị  $m + n$  bằng bao nhiêu?

**Lời giải**

**Đáp án:** 11.



Gọi  $I$  là hình chiếu của  $O$  trên  $CD$ ,  $H$  là hình chiếu của  $O$  trên  $SI$ .

Thấy rằng  $CD \perp (SOI)$  nên  $CD \perp OH$ . Mà  $OH \perp SI$  nên  $OH \perp (SCD)$ . Suy ra  $d(O, (SCD)) = OH$ .

Vì  $AB = BC$ ,  $\widehat{ABC} = 60^\circ$  nên tam giác  $ABC$  đều.

Suy ra  $OB = OD = \frac{a\sqrt{3}}{2}, OA = OC = \frac{a}{2}$ .

Xét tam giác vuông  $DOC$  có  $OI = \frac{\frac{a\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a}{2}}{a} = \frac{a\sqrt{3}}{4}$

Xét tam giác vuông  $SOI$  có  $SI = \sqrt{\left(\frac{3a}{4}\right)^2 + \left(\frac{a\sqrt{3}}{4}\right)^2} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$  và  $OH = \frac{\frac{3a}{4} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{4}}{\frac{a\sqrt{3}}{2}} = \frac{3a}{8}$ .

Suy ra  $\frac{m}{n} = \frac{3}{8}$ . Vậy  $m + n = 3 + 8 = 11$ .

**Câu 20:** Hai xạ thủ cùng bắn, mỗi người một viên đạn vào bia một cách độc lập với nhau. Xác suất bắn trúng bia của hai xạ thủ lần lượt là  $\frac{2}{3}$  và  $\frac{1}{2}$ . Tính xác suất của biến cố có ít nhất một xạ thủ không bắn trúng bia (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

### Lời giải

**Đáp án:** 0,67.

Xác suất để xạ thủ thứ nhất bắn không trúng bia là:  $1 - \frac{2}{3} = \frac{1}{3}$ .

Xác suất để xạ thủ thứ hai bắn không trúng bia là:  $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ .

Gọi biến cố A: “Có ít nhất một xạ thủ không bắn trúng bia”.

Khi đó biến cố A có 3 khả năng xảy ra:

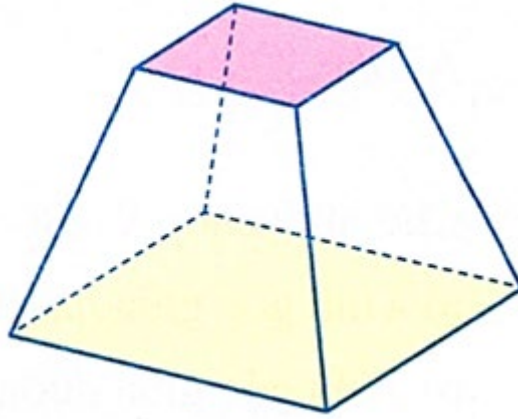
+) Xác suất người thứ nhất bắn trúng bia, người thứ hai không bắn trúng bia:  $\frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}$ .

+) Xác suất người thứ nhất không bắn trúng bia, người thứ hai bắn trúng bia:  $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$ .

+) Xác suất cả hai người đều bắn không trúng bia:  $\frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2}$ .

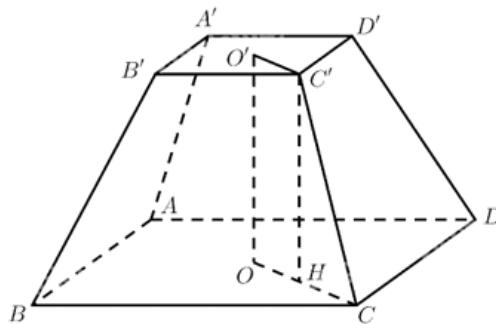
Khi đó  $P(A) = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{2}{3} \approx 0,67$ .

**Câu 19:** Người ta xây dựng một chân tháp bằng bê tông có dạng khối chóp cụt tứ giác đều (Hình bên dưới). Cạnh đáy dưới dài  $5m$ , cạnh đáy trên dài  $2m$ , cạnh bên dài  $3m$ . Biết rằng chân tháp được làm bằng bê tông tươi với giá tiền là 1,5 triệu đồng/ $m^3$ . Tính số tiền để mua bê tông tươi làm chân tháp theo đơn vị triệu đồng (kết quả làm tròn đến hàng phần mười).



### Lời giải

**Đáp án:** 41,4.



Mô hình hoá chân tháp bằng cụt chóp tứ giác đều  $ABCD.A'B'C'D'$  với  $O, O'$  là tâm của hai đáy.

Vậy  $AB = 5, A'B' = 2, CC' = 3$ .

$$ABCD \text{ là hình vuông} \Rightarrow AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = 5\sqrt{2} \Rightarrow CO = \frac{1}{2}AC = \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

$$A'B'C'D' \text{ là hình vuông} \Rightarrow A'C' = \sqrt{A'B'^2 + B'C'^2} = 2\sqrt{2} \Rightarrow C'O' = \frac{1}{2}A'C' = \sqrt{2}$$

Kẻ  $C'H \perp OC$  ( $H \in OC$ )

$OHC'O'$  là hình chữ nhật

$$\Rightarrow OH = O'C' = \sqrt{2}, OO' = C'H \Rightarrow CH = OC - OH = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

$$\Delta CC'H \text{ vuông tại } H \Rightarrow C'H = \sqrt{CC'^2 - CH^2} = \frac{3\sqrt{2}}{2} \Rightarrow OO' = C'H = \frac{3\sqrt{2}}{2}$$

Diện tích đáy lớn là:  $S = AB^2 = 5^2 = 25(m^2)$

Diện tích đáy bé là:  $S' = A'B'^2 = 2^2 = 4(m^2)$

Thể tích hình chóp cụt là:

$$V = \frac{1}{3}h(S + \sqrt{SS'} + S') = \frac{1}{3} \cdot \frac{3\sqrt{2}}{2} (25 + \sqrt{25 \cdot 4} + 4) = \frac{39\sqrt{2}}{2} (m^3)$$

Số tiền để mua bê tông tươi làm chân tháp là:  $\frac{39\sqrt{2}}{2} \cdot 1,5 \approx 41,4$  ( triệu đồng).

**Câu 20:** Tính giới hạn sau:  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} + \sqrt{2x+7} - 5}{2x-2}$  (làm tròn đến hàng phần trăm)

**Lời giải**

**Đáp án:** 0,29

$$\begin{aligned} & \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} + \sqrt{2x+7} - 5}{2x-2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x+3} - 2 + \sqrt{2x+7} - 3}{2x-2} = \lim_{x \rightarrow 1} \left[ \frac{x+3-4}{(2x-2)(\sqrt{x+3}+2)} + \frac{2x+7-9}{(2x-2)(\sqrt{2x+7}+3)} \right] \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \left[ \frac{x-1}{2(x-1)(\sqrt{x+3}+2)} + \frac{2x-2}{(2x-2)(\sqrt{2x+7}+3)} \right] = \lim_{x \rightarrow 1} \left[ \frac{1}{2(\sqrt{x+3}+2)} + \frac{1}{\sqrt{2x+7}+3} \right] \\ &= \frac{7}{24} \approx 0,29 \end{aligned}$$

**Câu 21:** Có 200 học sinh nam và 200 học sinh nữ tham gia khiêu vũ theo cặp. Ban tổ chức yêu cầu các bạn nữ bốc các lá thăm được đánh số 5;8;11;... và các bạn nam bốc các lá thăm được đánh số 3;7;11;... Cặp học sinh nam và nữ nào có lá thăm mang số giống nhau sẽ là cặp đôi khiêu vũ cùng nhau. Biết số trên các lá thăm nhỏ hơn 150. Hỏi ban tổ chức cần bao nhiêu cặp đôi học sinh nam nữ tham gia khiêu vũ.

**Lời giải**

**Đáp án:** 37.

Các lá thăm được đánh số theo thứ tự là các số hạng của cấp số công.

Đội nữ có các lá thăm là các số hạng của cấp số cộng  $u_n$ , đội nam có các lá thăm là các số hạng của cấp số cộng  $v_m$ .

Ta có:

$$u_n = 5 + 3(n-1); v_m = 3 + 4(m-1).$$

Mỗi cặp đôi khiêu vũ cùng nhau có số lá thăm là  $u_n, v_m$  thỏa mãn:  $n, m \in \mathbb{N}^*$ ,  $u_n = v_m$  và

$$n \leq 150, m \leq 150. u_n = v_m \Leftrightarrow 5 + 3(n-1) = 3 + 4(m-1) \Leftrightarrow 2 + 3n = -1 + 4m \Leftrightarrow n = \frac{4m}{3} - 1.$$

$$\text{Đặt } t = \frac{m}{3}, t > 0.$$

$$\text{Vì } n \in \mathbb{N}^* \text{ nên } t \in \mathbb{N}^*. \text{ Ta có: } \begin{cases} m = 3t \leq 150 \\ n = 4t - 1 \leq 150 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t \leq 50 \\ t \leq 37 \end{cases}.$$

Suy ra  $t \in \{1; 2; 3; \dots; 37\}$ . Với mỗi giá trị của  $t$ , ta có một số hạng chung thuộc về hai dãy  $(u_n), (v_m)$ . Vậy có tất cả 37 lá thăm có số giống nhau. Hay có 37 cặp học sinh nam nữ tham gia khiêu vũ.

**Câu 22:** Cho phương trình lượng giác  $\sqrt{3} \sin x - \cos x = 0$ . Tổng 100 nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình là  $T$ . Tính  $\frac{3T}{5\pi}$ .

**Lời giải**

**Đáp án:** 2980.

Ta có  $\cos x = 0$  không thỏa phương trình đã cho nên phương trình đã cho tương đương với phương trình:

$$\tan x = \frac{\sqrt{3}}{3} = \tan \frac{\pi}{6} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

Do đó 100 nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình tương ứng với  $k \in \mathbb{N}, k \leq 99$ .

Các số hạng của tổng là các số hạng của cấp số cộng có  $u_1 = \frac{\pi}{6}, d = \pi$  và

$$T = S_{100} = \frac{14900\pi}{3} \Rightarrow \frac{3T}{5\pi} = 2980.$$

----- Hết -----

Đề thi gồm có bộ phần: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (12 Câu). Câu trắc nghiệm đúng sai (04 Câu). Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (6 Câu).

---

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1:** Chọn cặp số nhân trong các dãy số sau

A. 1; 0; 2; 0, 04; 0, 0008; ...

B. 2; 22; 222; 2222; ...

C.  $x$ ;  $2x$ ;  $3x$ ;  $4x$ ; ...

D.  $1$ ;  $-x^2$ ;  $x^4$ ;  $-x^6$ ; ...

**Câu 2:** Số đo theo đơn vị radian của góc  $315^\circ$  là

A.  $\frac{7\pi}{12}$ .

B.  $\frac{7\pi}{4}$ .

C.  $\frac{2\pi}{7}$ .

D.  $\frac{4\pi}{7}$ .

**Câu 3:** Qua điểm  $O$  cho trước, có bao nhiêu mặt phẳng vuông góc với đường thẳng  $\Delta$  cho trước?

A. Vô số.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

**Câu 4:** Trong không gian, cho các mệnh đề sau, mệnh đề nào là mệnh đề đúng?

A. Một đường thẳng vuông góc với một trong hai đường thẳng vuông góc thì vuông góc với đường thẳng còn lại.

B. Hai đường thẳng cùng song song với đường thẳng thứ ba thì song song với nhau

C. Một đường thẳng vuông góc với một trong hai đường thẳng song song thì vuông góc với đường thẳng còn lại.

D. Hai đường thẳng cùng vuông góc với đường thẳng thứ ba thì vuông góc với nhau.

**Câu 5:** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy là  $a\sqrt{2}$  và tam giác  $SAC$  đều. Tính độ dài cạnh bên của hình chóp

A.  $2a$ .

B.  $a\sqrt{2}$ .

C.  $a\sqrt{3}$ .

D.  $a$ .

**Câu 6:** Cho  $A = \{1; 2; 3; 4\}$ . Từ  $A$  lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số đôi một khác nhau?

A. 256.

B. 32.

C. 24.

D. 18.

**Câu 7:** Cho hình hộp  $ABCD.A'B'C'D'$ . Khẳng định nào dưới đây là sai?

A.  $BB'$  và  $CD$  cắt nhau.

B.  $A'B'CD$  là hình bình hành.

C.  $(BA'D')$  và  $(ADC')$  cắt nhau.

D.  $(AA'B'B) // (DD'C'C)$ .

**Câu 8:** Với các số thực dương  $a, b$  bất kì. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A.  $\log(ab) = \log a \cdot \log b$ .

B.  $\log\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{\log a}{\log b}$ .

C.  $\log(ab) = \log a + \log b$ .

D.  $\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$ .

**Câu 9:** Trong hình học không gian, khẳng định nào sau đây là đúng.

A. Điểm luôn phải thuộc mặt phẳng.

B. Điểm luôn luôn không thuộc mặt phẳng.

C. Điểm có thể thuộc mặt phẳng, có thể không thuộc mặt phẳng.

D. Điểm vừa thuộc mặt phẳng đồng thời vừa không thuộc mặt phẳng.

**Câu 10:** Khi đo chiều cao của 36 học sinh lớp 10A thu được mẫu số liệu chiều cao như sau (đơn vị là centimét):

160 160 160 162 162 162 163 164 164 164 164 164  
164 165 165 165 165 165 166 166 166 166 167 167  
168 168 168 168 169 169 170 171 171 172 172 174

Hãy chuyển mẫu số liệu trên thành dạng ghép nhóm với năm nhóm là các nửa khoảng có độ dài bằng nhau, trong đó có nhóm  $[172;175)$ .

Trong năm nhóm đó, nhóm nào có tần số lớn nhất?

A.  $[160;163)$ .

B.  $[163;166)$ .

C.  $[169;172)$ .

D.  $[172;175)$ .

**Câu 11:** Cho mẫu số liệu về chiều cao (cm) của các học sinh nữ trong khối 11 của một trường X như sau:

Chiều cao	$[145;150)$	$[150;155)$	$[155;160)$	$[160;165)$	$[165;170)$	$[170;175)$
Số học sinh	20	45	34	27	15	4

Mẫu số liệu trên có tất cả bao nhiêu số liệu, bao nhiêu nhóm?

A. 145 số liệu; 6 nhóm.

B. 30 số liệu; 5 nhóm.

C. 6 số liệu; 145 nhóm.

D. 5 số liệu; 30 nhóm.

**Câu 12:** Xét sự biến thiên của hàm số  $y = \sin x - \cos x$  Trong các kết luận sau, kết luận nào đúng?

A. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $\left(\frac{-\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$ .

B. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $\left(\frac{3\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right)$ .

C. Hàm số đã cho có tập giá trị là  $[-1;1]$ .

D. Hàm số đã cho luôn nghịch biến trên khoảng  $\left(\frac{-\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right)$ .

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

**Câu 13:** Trong một khu dân cư, 60% số gia đình có máy giặt, 50% số gia đình có tủ lạnh, và 75% số gia đình có ít nhất một trong hai loại thiết bị này. Chọn ngẫu nhiên một gia đình trong khu dân cư. Khi đó

a) **[NB]** Xác suất để gia đình đó có tủ lạnh là 0,05.

b) **[TH]** Xác suất để gia đình đó không có máy giặt và không có tủ lạnh là 0,25.

c) **[TH]** Xác suất để gia đình đó có cả máy giặt và tủ lạnh 0,35.

d) **[VD,VDC]** Nếu khu dân cư có 60 gia đình thì số gia đình đó chỉ có máy giặt hoặc chỉ có tủ lạnh là 24.

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = \log_4 x$

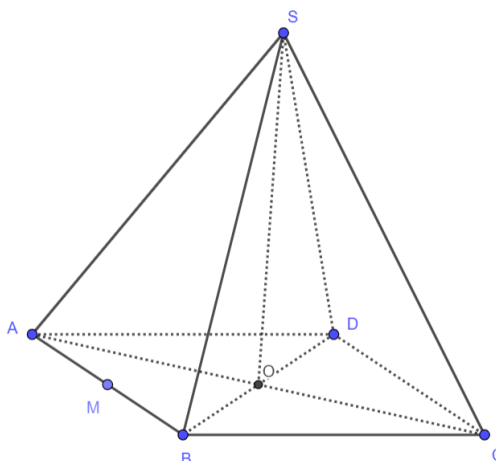
a) **[NB]** Hàm số có tập xác định  $D = \mathbb{R}$

b) **[TH]** Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$

c) **[TH]** Hàm số đi qua điểm  $A\left(\frac{1}{4}; -1\right)$

d) **[VD,VDC]** Phương trình  $\log_4 x = \log_2(x-2)$  có hai nghiệm phân biệt

**Câu 15:** Anh An mua một cái bánh kem dạng hình chóp với đáy là hình vuông (minh họa như hình vẽ). Giả sử đỉnh của bánh là  $S$ , đáy là hình vuông  $ABCD$ ,  $O$  là giao điểm của hai đường chéo  $AC$  và  $BD$ . Anh An dùng dao cắt một góc bánh, mặt cắt là mặt phẳng  $(\alpha)$  đi qua điểm  $M$  là trung điểm  $AB$  và mặt phẳng  $(\alpha)$  song song với các cạnh  $SC$  và  $BD$ . Mặt phẳng  $(\alpha)$  cắt cạnh  $SA$  tại điểm  $K$  và cắt cạnh  $AD$  tại điểm  $N$ .



a) **[NB]** Hình chóp  $S.ABCD$  có mặt bên là mặt phẳng  $(ABCD)$ .

b) **[TH]** Đường thẳng  $MN$  song song với đường thẳng  $BD$ .

c) **[TH]** Đường thẳng  $MK$  song song với đường thẳng  $SC$ .

d) **[VD,VDC]** Tỉ số  $\frac{SK}{SA}$  bằng 0,75.

**Câu 16:** Cho phương trình lượng giác  $\sin 2x + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$ .

a) **[NB]** Phương trình đã cho tương đương với phương trình  $\sin 2x = \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$ .

b) **[TH]** Phương trình có nghiệm là 
$$\begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

c) **[TH]** Trên khoảng  $(0; 2\pi)$  phương trình đã cho có 4 nghiệm.

d) **[VD, VDC]** Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng  $(0; 20\pi)$  bằng  $410\pi$ .

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 17:** Bảng số liệu ghép nhóm sau cho biết chiều cao (cm) của 40 học sinh lớp 11

Khoảng chiều cao (cm)	[145;150)	[150;155)	[155;160)	[160;165)	[165;170)
Số học sinh	5	16	10	7	2

Số học sinh có chiều cao khoảng bao nhiêu là nhiều nhất? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)



**Câu 18:** Có 2 học sinh lớp  $A$ ; 5 học sinh lớp  $B$ ; 3 học sinh lớp  $C$ . Chọn ngẫu nhiên 5 học sinh lập thành một đội. Tính xác suất để tất cả học sinh lớp  $A$  đều được chọn? (Làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

**Câu 19:** Ông Bình gửi 500 triệu đồng tại một ngân hàng kì hạn 1 năm với lãi suất kép 5% . Giả sử trong suốt quá trình gửi lãi suất không thay đổi. Hỏi sau 5 năm ông Bình có bao nhiêu triệu đồng cả gốc và lãi? (Kết quả làm tròn đến triệu đồng)

**Câu 20:** Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} 3x^2 & \text{nếu } x \leq 1 \\ ax + b & \text{nếu } 1 < x < 2 \\ 5 & \text{nếu } x \geq 2 \end{cases}$ , với  $a, b$  là các hằng số. Biết hàm số đã cho liên tục trên  $\mathbb{R}$ , hỏi giá trị của  $11a + 2024b$  bằng bao nhiêu?

**Câu 21:** Cho hình chóp tam giác đều  $S.ABC$  có độ dài cạnh đáy bằng  $2\sqrt{3}$ . Gọi  $(\alpha)$  là mp đi qua  $MN$  và song song với mp  $(SAD)$ . Khi đó  $(\alpha)$  cắt  $AB$  tại  $P$ . Độ dài cạnh bên của hình chóp bằng bao nhiêu để góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng  $60^\circ$ .

**Câu 22:** Cho hai số thực  $a, b$  đều lớn hơn 1. Tính giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$S = \frac{3}{\log_{b\sqrt[3]{a}} a} + 9 \log_b \sqrt[3]{ab^3}, \text{ làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2.}$$

.....**Hết**.....

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.**

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,25 điểm**)

**BẢNG ĐÁP ÁN**

<b>Câu</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Chọn</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.**

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm**

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm**.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm**.

<b>Câu 13</b>	<b>Câu 14</b>	<b>Câu 15</b>	<b>Câu 16</b>
a) <b>S</b>	a) <b>S</b>	a) <b>S</b>	a) <b>S</b>
b) <b>Đ</b>	b) <b>Đ</b>	b) <b>Đ</b>	b) <b>S</b>
c) <b>Đ</b>	c) <b>Đ</b>	c) <b>S</b>	c) <b>Đ</b>
d) <b>Đ</b>	d) <b>S</b>	d) <b>Đ</b>	d) <b>Đ</b>

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.**

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,5 điểm**)

<b>Câu</b>	17	18	19	20	21	22
<b>Chọn</b>	153	0,2	<b>638</b>	2046	4	7,46

**LỜI GIẢI CHI TIẾT**

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án.

**Câu 1:** Chọn cấp số nhân trong các dãy số sau

**A.** 1; 0; 2; 0, 04; 0, 0008; ...

**B.** 2; 22; 222; 2222; ...

C.  $x; 2x; 3x; 4x; \dots$

**D.**  $1; -x^2; x^4; -x^6; \dots$

**Lời giải**

**Chọn D**

Dãy số :  $1; -x^2; x^4; -x^6; \dots$  là cấp số nhân có số hạng đầu  $u_1=1$  công bội  $q=-x^2$ .

**Câu 2:** Số đo theo đơn vị radian của góc  $315^\circ$  là

A.  $\frac{7\pi}{12}$ .

**B.**  $\frac{7\pi}{4}$ .

C.  $\frac{2\pi}{7}$ .

D.  $\frac{4\pi}{7}$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có  $315^\circ = \frac{315}{180}\pi = \frac{7\pi}{4} (\text{radian})$

**Câu 3:** Qua điểm  $O$  cho trước, có bao nhiêu mặt phẳng vuông góc với đường thẳng  $\Delta$  cho trước?

A. Vô số.

**B.** 2.

C. 3.

**D.** 1.

**Lời giải**

**Chọn D**

Theo tính chất 1 SGK Hình học 11 trang 100.

**Câu 4:** Trong không gian, cho các mệnh đề sau, mệnh đề nào là mệnh đề đúng?

A. Một đường thẳng vuông góc với một trong hai đường thẳng vuông góc thì vuông góc với đường thẳng còn lại.

**B.** Hai đường thẳng cùng song song với đường thẳng thứ ba thì song song với nhau

C. Một đường thẳng vuông góc với một trong hai đường thẳng song song thì vuông góc với đường thẳng còn lại.

**D.** Hai đường thẳng cùng vuông góc với đường thẳng thứ ba thì vuông góc với nhau.

**Lời giải**

**Chọn C**

Sử dụng định lí  $\begin{cases} a \perp b \\ a \parallel c \end{cases} \Rightarrow a \perp c$

**Câu 5:** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có cạnh đáy là  $a\sqrt{2}$  và tam giác  $SAC$  đều. Tính độ dài cạnh bên của hình chóp

**A.**  $2a$ .

**B.**  $a\sqrt{2}$ .

**C.**  $a\sqrt{3}$ .

**D.**  $a$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  nên  $ABCD$  là hình vuông có cạnh bằng  $a\sqrt{2}$  nên  $AC=2a$ .

Tam giác  $SAC$  đều nên cạnh bên  $SA=AC=2a$ .

**Câu 6:** Cho  $A=\{1;2;3;4\}$ . Từ  $A$  lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số đôi một khác nhau?

**A.** 256.

**B.** 32.

**C.** 24.

**D.** 18.

**Lời giải**

**Chọn C**

Số các số cần lập là  $P_4=4!=24$ .

**Câu 7:** Cho hình hộp  $ABCD.A'B'C'D'$ . Khẳng định nào dưới đây là sai?

**A.**  $BB'$  và  $CD$  cắt nhau.

**B.**  $A'B'CD$  là hình bình hành.

**C.**  $(BA'D')$  và  $(ADC')$  cắt nhau.

**D.**  $(AA'B'B) // (DD'C'C)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Khẳng định A sai vì  $BB' // (DD'C'C)$ , nên  $BB'$  và  $CD$  không cắt nhau

**Câu 8:** Với các số thực dương  $a, b$  bất kì. Mệnh đề nào dưới đây **đúng**?

**A.**  $\log(ab) = \log a \cdot \log b$ .

**B.**  $\log\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{\log a}{\log b}$ .

**C.**  $\log(ab) = \log a + \log b$ .

**D.**  $\log\left(\frac{a}{b}\right) = \log a - \log b$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Ta có  $\log(ab) = \log a + \log b$

**Câu 9:** Trong hình học không gian, khẳng định nào sau đây là đúng.

**A.** Điểm luôn phải thuộc mặt phẳng.

**B.** Điểm luôn luôn không thuộc mặt phẳng.

**C.** Điểm có thể thuộc mặt phẳng, có thể không thuộc mặt phẳng.

**D.** Điểm vừa thuộc mặt phẳng đồng thời vừa không thuộc mặt phẳng.

**Lời giải**

**Chọn C**

Điểm có thể nằm trên mặt phẳng đã cho hoặc không nằm trên mặt phẳng đó.

**Câu 10:** Khi đo chiều cao của 36 học sinh lớp 10A thu được mẫu số liệu chiều cao như sau (đơn vị là centimét):

160	160	160	162	162	162	163	164	164	164	164	164
164	165	165	165	165	165	166	166	166	166	167	167
168	168	168	168	169	169	170	171	171	172	172	174

Hãy chuyển mẫu số liệu trên thành dạng ghép nhóm với năm nhóm là các nửa khoảng có độ dài bằng nhau, trong đó có nhóm  $[172;175)$ .

Trong năm nhóm đó, nhóm nào có tần số lớn nhất?

**A.**  $[160;163)$ .

**B.**  $[163;166)$ .

**C.**  $[169;172)$ .

**D.**  $[172;175)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Khi ghép nhóm mẫu số liệu có nhóm  $[172;175)$ , nên ta có đầu mút phải của nhóm là 175.

Theo đề bài: năm nhóm có độ dài bằng nhau, nên các nhóm có độ dài bằng  $175 - 172 = 3$ .

Ta được các nhóm là:  $[160;163)$ ,  $[163;166)$ ,  $[166;169)$ ,  $[169;172)$  và  $[172;175)$ .

Ta có mẫu số liệu ghép nhóm như sau:

Nhóm	$[160;163)$	$[163;166)$	$[166;169)$	$[169;172)$	$[172;175)$
------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Tần số	6	12	10	5	3
--------	---	----	----	---	---

Vậy nhóm có tần số lớn nhất là  $[163;166)$ .

**Câu 11:** Cho mẫu số liệu về chiều cao (cm) của các học sinh nữ trong khối 11 của một trường  $X$  như sau:

Chiều cao	$[145;150)$	$[150;155)$	$[155;160)$	$[160;165)$	$[165;170)$	$[170;175)$
Số học sinh	20	45	34	27	15	4

Mẫu số liệu trên có tất cả bao nhiêu số liệu, bao nhiêu nhóm?

**A.** 145 số liệu; 6 nhóm.

**B.** 30 số liệu; 5 nhóm.

**C.** 6 số liệu; 145 nhóm.

**D.** 5 số liệu; 30 nhóm.

**Lời giải**

**Chọn A**

Có tất cả:  $20 + 45 + 34 + 27 + 15 + 4 = 145$  số liệu.

Có tất cả 6 nhóm gồm  $[145;150)$ ,  $[150;155)$ ,  $[155;160)$ ,  $[160;165)$ ,  $[165;170)$ ,  $[170;175)$ .

**Câu 12:** Xét sự biến thiên của hàm số  $y = \sin x - \cos x$  Trong các kết luận sau, kết luận nào đúng?

**A.** Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $\left(\frac{-\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$ .

**B.** Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng  $\left(\frac{3\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right)$ .

**C.** Hàm số đã cho có tập giá trị là  $[-1;1]$ .

**D.** Hàm số đã cho luôn nghịch biến trên khoảng  $\left(\frac{-\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right)$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $y = \sin x - \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$ .

Từ đây ta có thể loại đáp án C, do tập giá trị của hàm số là  $[-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$ .

Hàm số đã cho tuần hoàn với chu kỳ  $2\pi$  do vậy ta xét sự biến thiên của hàm số trên đoạn

$$\left[\frac{-\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right]$$

Ta có:

\* Hàm số đồng biến trên khoảng  $\left(\frac{-\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$

\* Hàm số nghịch biến trên khoảng  $\left(\frac{3\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}\right)$

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

**Câu 13:** Trong một khu dân cư, 60% số gia đình có máy giặt, 50% số gia đình có tủ lạnh, và 75% số gia đình có ít nhất một trong hai loại thiết bị này. Chọn ngẫu nhiên một gia đình trong khu dân cư. Khi đó

- a) [NB]** Xác suất để gia đình đó có tủ lạnh là 0,05.  
**b) [TH]** Xác suất để gia đình đó không có máy giặt và không có tủ lạnh là 0,25.  
**c) [TH]** Xác suất để gia đình đó có cả máy giặt và tủ lạnh 0,35.  
**d) [VD,VDC]** Nếu khu dân cư có 60 gia đình thì số gia đình đó chỉ có máy giặt hoặc chỉ có tủ lạnh là 24.

**Lời giải**

Gọi  $A$  là biến cố “gia đình có máy giặt”. Ta có  $P(A) = 60\% = 0,6$ .

$B$  là biến cố “gia đình có tủ lạnh”. Ta có  $P(B) = 50\% = 0,5$

Khi đó  $A \cup B$  là biến cố “gia đình có máy giặt hoặc tủ lạnh”. Suy ra  $P(A \cup B) = 75\% = 0,75$

$AB$  là biến cố “gia đình có cả máy giặt và tủ lạnh”

$\overline{A \cup B}$  là biến cố “gia đình đó không có máy giặt và không có tủ lạnh”.

- a)** Xác suất để gia đình đó có tủ lạnh là  $P(B) = 50\% = 0,5$

Suy ra **a) Sai.**

- b)** Ta có  $P(\overline{A \cup B}) = 1 - P(A \cup B) = 1 - 0,75 = 0,25$

Suy ra **b) đúng**

- c)** Theo công thức cộng xác suất, ta có:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(AB) \Leftrightarrow 0,75 = 0,6 + 0,5 - P(AB) \Rightarrow P(AB) = 0,35$$

Suy ra **c) đúng**

- d)** Theo bài ra ta có  $n(\Omega) = 60$ ; mà

$$P(AB) = 0,35 \Rightarrow \frac{n(AB)}{n(\Omega)} = 0,35 \Rightarrow n(AB) = 21.$$

Suy ra số gia đình có cả máy giặt và tủ lạnh là 21

$$P(A \cup B) = 0,75 \Rightarrow \frac{n(A \cup B)}{n(\Omega)} = 0,75 \Rightarrow n(A \cup B) = 45.$$

Suy ra số gia đình có máy giặt hoặc tủ lạnh là 45.

Do đó số gia đình chỉ có máy giặt hoặc chỉ có tủ lạnh là  $n(A \cup B) - n(AB) = 45 - 21 = 24$

Suy ra **d) đúng**

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = \log_4 x$

- a) [NB]** Hàm số có tập xác định  $D = \mathbb{R}$

- b) [TH]** Hàm số đồng biến trên khoảng  $(0; +\infty)$

- c) [TH]** Hàm số đi qua điểm  $A\left(\frac{1}{4}; -1\right)$

- d) [VD,VDC]** Phương trình  $\log_4 x = \log_2(x-2)$  có hai nghiệm phân biệt

**Lời giải**

- a) Sai.** Hàm số có tập xác định là  $D = (0; +\infty)$ .

- b) Đúng.** Ta có  $4 > 1$  nên hàm số  $y = \log_4 x$  đồng biến trên tập xác định  $(0; +\infty)$ .

- c) Đúng.** Thay  $x = \frac{1}{4}$  vào ta được  $y = \log_4 x = \log_4 \frac{1}{4} = -1$ .

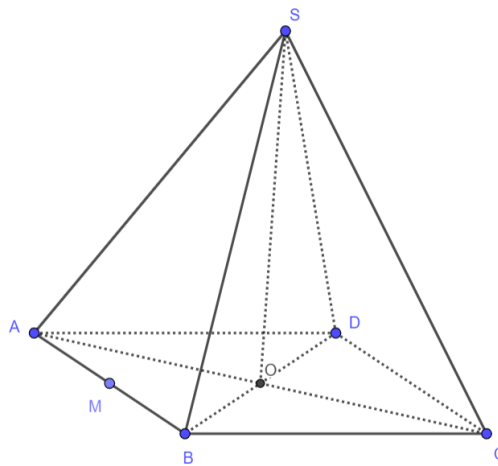
- d) Sai.** Điều kiện  $x > 2$

$$\log_4 x = \log_2 (x-2) \Leftrightarrow x = (x-2)^2$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 5x + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 4 \end{cases}$$

Kết hợp điều kiện vậ nghiệm của phương trình là  $x = 4$

**Câu 15:** Anh An mua một cái bánh kem dạng hình chóp với đáy là hình vuông (minh họa như hình vẽ). Giả sử đỉnh của bánh là  $S$ , đáy là hình vuông  $ABCD$ ,  $O$  là giao điểm của hai đường chéo  $AC$  và  $BD$ . Anh An dùng dao cắt một góc bánh, mặt cắt là mặt phẳng  $(\alpha)$  đi qua điểm  $M$  là trung điểm  $AB$  và mặt phẳng  $(\alpha)$  song song với các cạnh  $SC$  và  $BD$ . Mặt phẳng  $(\alpha)$  cắt cạnh  $SA$  tại điểm  $K$  và cắt cạnh  $AD$  tại điểm  $N$ .

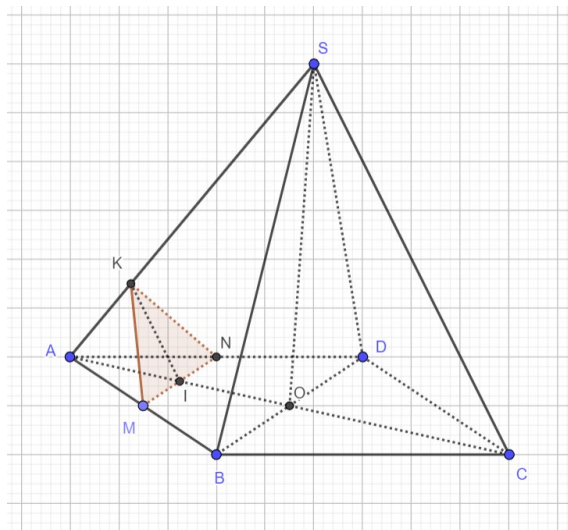


- [NB]** Hình chóp  $S.ABCD$  có mặt bên là mặt phẳng  $(ABCD)$ .
- [TH]** Đường thẳng  $MN$  song song với đường thẳng  $BD$ .
- [TH]** Đường thẳng  $MK$  song song với đường thẳng  $SC$ .
- [VD,VDC]** Tỉ số  $\frac{SK}{SA}$  bằng 0,75.

### Lời giải

a) **Mệnh đề sai**

Mặt phẳng  $(ABCD)$  là mặt đáy của hình chóp  $S.ABCD$ .



b) **Mệnh đề đúng**

$$\begin{cases} (\alpha) // BD \\ (\alpha) \cap (ABCD) = MN \end{cases} \Rightarrow MN // BD.$$

**c) Mệnh đề sai**

Vì nếu  $MK // SC$  thì chúng đồng phẳng, mà do  $S, C, K$  cùng thuộc  $(SAC)$  nên  $M \in (SAC) \Rightarrow B \in (SAC)$  điều này vô lý.

**d) Mệnh đề đúng**

Ta gọi  $I = MN \cap AC$

$$\text{Trên } (ABCD): MN // BD \Rightarrow \frac{AI}{AO} = \frac{AM}{AB} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{AI}{AC} = \frac{1}{4}.$$

$$\text{Do } \begin{cases} (\alpha) // SC \\ (\alpha) \cap (SAC) = IK \end{cases} \Rightarrow IK // SC.$$

$$\text{Trong } (SAC): IK // SC \Rightarrow \frac{AK}{AS} = \frac{AI}{AC} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{SK}{SA} = \frac{3}{4} = 0,75$$

**Câu 16:** Cho phương trình lượng giác  $\sin 2x + \frac{\sqrt{3}}{2} = 0$ .

**a) [NB]** Phương trình đã cho tương đương với phương trình  $\sin 2x = \sin\left(-\frac{\pi}{6}\right)$ .

**b) [TH]** Phương trình có nghiệm là 
$$\begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

**c) [TH]** Trên khoảng  $(0; 2\pi)$  phương trình đã cho có 4 nghiệm.

**d) [VD, VDC]** Tổng các nghiệm của phương trình trong khoảng  $(0; 20\pi)$  bằng  $410\pi$ .

**Lời giải**

**a)** Phương trình đã cho tương đương với phương trình  $\sin 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \sin 2x = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)$ .

Suy ra mệnh đề **sai**.

**b)** Phương trình  $\sin 2x = -\frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \sin 2x = \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right)$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + k\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{\pi}{6} + k\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Suy ra mệnh đề **sai**.

**c)** Trên khoảng  $(0; 2\pi)$  ta có :

$$0 < -\frac{\pi}{6} + k\pi < 2\pi \Leftrightarrow 0 < -\frac{1}{6} + k < 2 \Leftrightarrow \frac{1}{6} < k < \frac{13}{6} \Leftrightarrow k \in \{1; 2\}, (k \in \mathbb{Z}).$$

$$0 < \frac{2\pi}{3} + k\pi < 2\pi \Leftrightarrow 0 < \frac{2}{3} + k < 2 \Leftrightarrow -\frac{2}{3} < k < \frac{4}{3} \Leftrightarrow k \in \{0; 1\}, (k \in \mathbb{Z}).$$

Vậy trên phương trình đã cho có 4 nghiệm. Suy ra mệnh đề **đúng**.

**d)** Nhận thấy trên  $(0; 20\pi)$  họ nghiệm  $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ , cho các nghiệm là các số hạng của một cấp số cộng có  $u_1 = \frac{5\pi}{6}, d = \pi \Rightarrow S_{20} = \frac{20}{2} \left( 2 \cdot \frac{5\pi}{6} + 19 \cdot \pi \right)$ .

Tương tự trên  $(0; 20\pi)$  họ nghiệm  $x = \frac{2\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ , cho các nghiệm là các số hạng của một cấp số cộng có  $u_1 = \frac{2\pi}{3}, d = \pi \Rightarrow S_{20} = \frac{20}{2} \left( 2 \cdot \frac{2\pi}{3} + 19 \cdot \pi \right)$ .

Vậy tổng các nghiệm của phương trình trên  $(0; 20\pi)$  là  $410\pi$ .

Suy ra mệnh đề **đúng**.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 17:** Bảng số liệu ghép nhóm sau cho biết chiều cao (cm) của 40 học sinh lớp 11

Khoảng chiều cao (cm)	[145;150)	[150;155)	[155;160)	[160;165)	[165;170)
Số học sinh	5	16	10	7	2

Số học sinh có chiều khoảng bao nhiêu là nhiều nhất? (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

**Lời giải**

**Đáp án:** 153

Nhóm chứa một là nhóm [150;155)

Ta có:  $j = 2, a_2 = 150; m_2 = 14, m_1 = 5, m_3 = 10, h = 5$

Do đó:  $M_0 = 150 + \frac{16 - 5}{(16 - 5) + (16 - 10)} \cdot 5 \approx 153$  cm.

Số học sinh có chiều khoảng 153 cm là nhiều nhất.

**Câu 18:** Có 2 học sinh lớp A; 5 học sinh lớp B; 3 học sinh lớp C. Chọn ngẫu nhiên 5 học sinh lập thành một đội. Tính xác suất để tất cả học sinh lớp A đều được chọn? (Làm tròn kết quả đến hàng phần chục).

**Lời giải**

**Đáp án:** 0,2

Không gian mẫu là số cách chọn ngẫu nhiên 5 học sinh từ 10 học sinh. Số phần tử của không gian mẫu là:  $n(\Omega) = C_{10}^5$ .

Gọi X là biến cố trong 5 học sinh được chọn phải có 2 học sinh lớp A. Số phần tử của biến cố X là:  $n(X) = C_8^3$ .

Xác suất của biến cố X là:  $P(X) = \frac{C_8^3}{C_{10}^5} = \frac{2}{9} \approx 0,2$ .

**Câu 19:** Ông Bình gửi 500 triệu đồng tại một ngân hàng kì hạn 1 năm với lãi suất kép 5%. Giả sử trong suốt quá trình gửi lãi suất không thay đổi. Hỏi sau 5 năm ông Bình có bao nhiêu triệu đồng cả gốc và lãi? (Kết quả làm tròn đến triệu đồng)

**Lời giải**

**Đáp án:** 638.

Gọi  $u_n$  là số tiền gốc và lãi của ông Bình  $n$  năm. Hiên nhiên  $(u_n)$  là một cấp số nhân, có số hạng đầu  $u_1 = 500 \cdot (1 + 5\%)$  và công bội  $q = 1 + 5\%$ . Suy ra sau 5 năm ông Bình có số tiền là  $u_5 = u_1 \cdot q^4 = 500 \cdot (1 + 5\%) \cdot (1 + 5\%)^4 = 500 \cdot (1 + 5\%)^5 \approx 638$  (triệu đồng)



**Câu 20:** Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} 3x^2 & \text{nếu } x \leq 1 \\ ax + b & \text{nếu } 1 < x < 2 \\ 5 & \text{nếu } x \geq 2 \end{cases}$ , với  $a, b$  là các hằng số. Biết hàm số đã cho liên tục

trên  $\mathbb{R}$ , hỏi giá trị của  $11a + 2024b$  bằng bao nhiêu?

**Lời giải**

**Đáp án:** 2046.

Vì hàm số  $f(x)$  liên tục trên các khoảng  $(-\infty; 1)$ ,  $(1; 2)$ ,  $(2; +\infty)$  nên hàm số đó liên tục trên  $\mathbb{R}$  khi và chỉ khi nó liên tục tại hai điểm  $x = 1$ ,  $x = 2$ .

+) Hàm số  $f(x)$  liên tục tại  $x = 1$  khi và chỉ khi  $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = f(1) \Leftrightarrow a + b = 3$

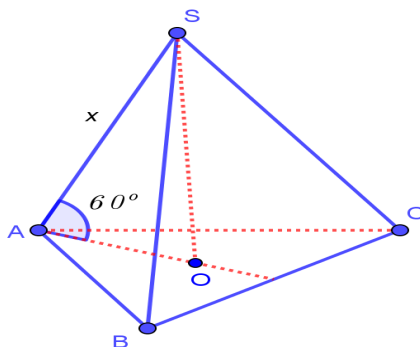
+) Hàm số  $f(x)$  liên tục tại  $x = 2$  khi và chỉ khi  $\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2) \Leftrightarrow 2a + b = 5$

Giải hệ  $\begin{cases} a + b = 3 \\ 2a + b = 5 \end{cases}$  ta được  $a = 2; b = 1$ . Suy ra  $11a + 2024b = 11 \cdot 2 + 2024 \cdot 1 = 2046$ .

**Câu 21:** Cho hình chóp tam giác đều  $S.ABC$  có độ dài cạnh đáy bằng  $2\sqrt{3}$ . Gọi  $(\alpha)$  là mp đi qua  $MN$  và song song với mp  $(SAD)$ . Khi đó  $(\alpha)$  cắt  $AB$  tại  $P$ . Độ dài cạnh bên của hình chóp bằng bao nhiêu để góc giữa cạnh bên và mặt đáy bằng  $60^\circ$ .

**Lời giải**

**Đáp án:** 4.



Đặt  $SA = x$ .

Gọi  $O$  là tâm của tam giác đều  $ABC \Rightarrow SO \perp (ABC)$ .

Hình chiếu của  $SA$  trên mặt phẳng  $(BCD)$  là  $OA \Rightarrow$  góc giữa cạnh bên  $SA$  và mặt đáy là góc  $(SA, AO) = \widehat{SAO} = 60^\circ$ .

Tam giác  $ABC$  có cạnh đáy bằng  $AB = 2\sqrt{3}$ , khi đó:  $AO = \frac{2\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}}{3} = 2$

Xét tam giác vuông  $SAO$ :  $\cos 60^\circ = \frac{AO}{SA} \Rightarrow SA = \frac{AO}{\cos 60^\circ} = \frac{2}{1/2} = 4$ .

**Câu 22:** Cho hai số thực  $a, b$  đều lớn hơn 1. Tính giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$S = \frac{3}{\log_{b\sqrt{a}} a} + 9 \log_b \sqrt[3]{ab^3}, \text{ làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2.}$$

**Lời giải**

**Đáp án:** 7,46.

Ta có:

$$\begin{aligned} S &= \frac{3}{\log_{b\sqrt[3]{a}} a} + 9 \log_b \sqrt[9]{ab^3} = 3 \log_a b \sqrt[3]{a} + 9 \frac{\log_a \sqrt[9]{ab^3}}{\log_a b} = 3 \log_a b + 1 + 9 \frac{\frac{1}{9} + \frac{1}{3} \log_a b}{\log_a b} \\ &= 3 \log_a b + 1 + \frac{1 + 3 \log_a b}{\log_a b}. \end{aligned}$$

$$\text{Đặt } t = \log_a b \Rightarrow t > 0 \text{ thì } S = 3t + 1 + \frac{1 + 3t}{t} = 3t + \frac{1}{t} + 4 \geq 2\sqrt{3t \cdot \frac{1}{t}} + 4 = 2\sqrt{3} + 4$$

$$\text{Dấu "=" xảy ra khi và chỉ khi } \begin{cases} 3t = \frac{1}{t} \\ t > 0 \end{cases} \Leftrightarrow t = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\text{Vậy } \text{Min} S = 2\sqrt{3} + 4 \approx 7,46 \text{ khi } t = \frac{\sqrt{3}}{3} \Leftrightarrow \log_a b = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Đề thi gồm có **bốn phần**: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (12 Câu). Câu trắc nghiệm đúng sai (04 Câu). Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (6 Câu).

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án

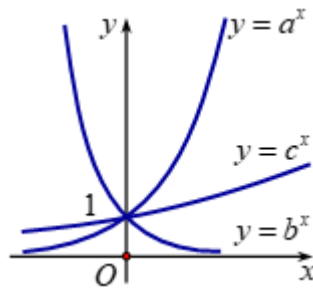
**Câu 1:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình chữ nhật cạnh  $AB = a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SB = 2a$ . Góc giữa mặt phẳng  $(SBC)$  và mặt phẳng đáy bằng

- A.  $90^\circ$ .                      B.  $60^\circ$ .                      C.  $45^\circ$ .                      D.  $30^\circ$ .

**Câu 2:** Một nhóm học gồm 6 nữ và 8 nam, cô giáo cần chọn ra 4 em dự thi học sinh giỏi cấp huyện. Hỏi có bao nhiêu cách để chọn được đội có cả nam và nữ?

- A. 916.                          B. 619.                          C. 961.                          D. 196.

**Câu 3:** Hình vẽ dưới đây vẽ đồ thị của 3 hàm số mũ.



Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A.  $a > c > 1 > b$ .                      B.  $b > c > 1 > a$ .                      C.  $b > a > c$ .                      D.  $a > b > c$ .

**Câu 4:** Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào đúng?

- A. Có 25% giá trị của mẫu số liệu nằm giữa  $Q_1$  và  $Q_3$ .  
B. Có 50% giá trị của mẫu số liệu nằm giữa  $Q_1$  và  $Q_3$ .  
C. Có 10% giá trị của mẫu số liệu nằm giữa  $Q_1$  và  $Q_3$ .  
D. Có 75% giá trị của mẫu số liệu nằm giữa  $Q_1$  và  $Q_3$ .

**Câu 5:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$ , biết  $u_1 = 1, q = 2$ . Hỏi số 1024 là số hạng thứ mấy?

- A. Số hạng thứ 11.                      B. Số hạng thứ 9.                      C. Số hạng thứ 8.                      D. Số hạng thứ 10.

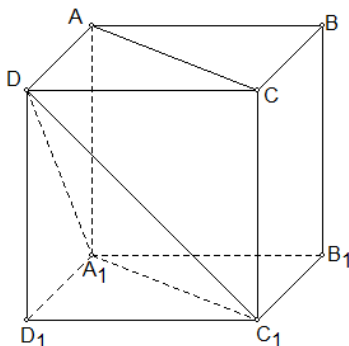
**Câu 6:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ . Biết  $SA$  vuông góc với  $(ABCD)$  và  $SA = a\sqrt{3}$ . Thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là:

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

**Câu 7:** Cho tứ diện  $ABCD$ .  $G$  là trọng tâm tam giác  $BCD$ . Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(ACD)$  và  $(GAB)$  là:

- A.  $AM$ ,  $M$  là trung điểm  $AB$ .                      B.  $AN$ ,  $N$  là trung điểm  $CD$ .  
C.  $AH$ ,  $H$  là hình chiếu của  $B$  trên  $CD$ .                      D.  $AK$ ,  $K$  là hình chiếu của  $C$  trên  $BD$ .

**Câu 8:** Cho hình lập phương  $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ . Góc giữa  $AC$  và  $DA_1$  là



- A.  $90^\circ$ .                      B.  $60^\circ$ .                      C.  $45^\circ$ .                      D.  $120^\circ$ .

**Câu 9:** Giá trị  $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right)$ , biết  $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$  và  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  là

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

**Câu 10:** Khảo sát thời gian tập thể dục của một số học sinh khối 11 thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	$[0; 20)$	$[20; 40)$	$[40; 60)$	$[60; 80)$	$[80; 100)$
Số học sinh	5	9	12	10	6

Mốt của mẫu số liệu trên là

- A. 42.                      B. 52.                      C. 53.                      D. 54.

**Câu 11:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thang vuông tại  $A$  và  $B$ ,  $SA \perp (ABCD)$ ,  $AD = 2a$ ,  $AB = BC = a$ . Hình chiếu song song của điểm  $C$  theo phương  $AB$  lên mặt phẳng  $(SAD)$  là điểm nào sau đây?

- A.  $S$ .                      B. Trung điểm của  $AD$ .  
C.  $A$ .                      D.  $D$ .

**Câu 12:** Xét  $a, b$  là các số thực thỏa mãn  $ab > 0$ . Khẳng định nào sau đây sai?

- A.  $\sqrt[3]{\sqrt{ab}} = \sqrt[6]{ab}$ .                      B.  $\sqrt[4]{ab} = \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[4]{b}$ .                      C.  $\sqrt[3]{ab} = (ab)^{\frac{1}{3}}$ .                      D.  $\sqrt[10]{(ab)^{10}} = ab$ .

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

**Câu 1:** Biết  $\tan \alpha = 2$  và  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a)  $\cot \alpha = \frac{1}{2}$ .  
b)  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$ .  
c)  $\cos \alpha + \sin \alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ .  
d)  $\frac{\sin x - 3 \cos^3 x}{5 \sin^3 x - 2 \cos x} = \frac{6}{11}$ .

**Câu 2:** Cho phương trình  $3 \log_3(x-1) - \log_{\frac{1}{3}}(x-5)^3 = 3$ .

- a) Điều kiện xác định của phương trình là  $x > 1$ .  
b)  $x = 7$  là một nghiệm của phương trình đã cho.  
c) Phương trình đã cho biến đổi thành  $\log_3(x-1) + \log_3(x-5) = 1$  (Với điều kiện được thỏa mãn).  
d) Phương trình có 1 nghiệm duy nhất là số vô tỉ.

**Câu 3:** Trong phong trào thi đua học tập chào mừng ngày nhà giáo Việt nam tại một trường THPT. Đoàn thành niên đã tổ chức khảo sát thời gian tự học môn Toán ở nhà trong một ngày của học sinh học ban tự nhiên của ba lớp 12A1; 12A2; 12A3 được cho ở bảng sau:

Thời gian (phút)	[0;10)	[10;20)	[20;30)	[30;40)	[40;50)	[50;60)
Số học sinh	10	17	30	23	20	20

- a) Mẫu số liệu ghép nhóm đã cho có 6 nhóm.
- b) Số học sinh học ban tự nhiên của các lớp tham gia khảo sát là 100.
- c) Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng 36
- d) Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm trên là  $Q_3 = 45$ .

**Câu 4:** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có đường cao  $SO = 2$ , mặt bên hợp với mặt đáy một góc  $60^\circ$ .

- a) Khoảng cách từ  $S$  đến mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng 2.
- b) Góc giữa mặt phẳng  $(SCD)$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  là góc  $\widehat{SEO}$  trong đó  $E$  là trung điểm của  $CD$ .
- c) Khoảng cách  $O$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  bằng  $\sqrt{2}$ .
- d) Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $SD$  bằng  $2\sqrt{2}$ .

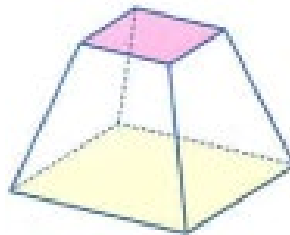
**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Trong hình bên dưới, máy tính xách tay đang mở gọi nên hình ảnh của một góc nhị diện. Ta gọi số đo góc nhị diện đó là độ mở của màn hình máy tính. Tính độ mở của màn hình máy tính theo đơn vị độ, biết tam giác  $ABC$  có độ dài các cạnh là  $AB = AC = 30$  cm và  $BC = 30\sqrt{3}$  cm.



**Câu 2:** Xếp 5 học sinh nam và 3 học sinh nữ vào một bàn dài có 8 ghế. Tính xác suất sao cho không có hai học sinh nữ nào ngồi cạnh nhau (Kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm).

**Câu 3:** Người ta xây dựng một chân cột cờ bằng bê tông có dạng khối chóp cụt tứ giác đều (hình vẽ). cạnh đáy dưới dài  $1,5m$ , cạnh đáy trên dài  $9dm$ , cạnh bên  $60cm$ . Biết rằng chân cột cờ được làm bằng bê tông tươi với giá tiền là  $1520000đ/m^3$ . Tính số tiền để mua bê tông tươi làm chân cột cờ theo đơn vị nghìn đồng.



**Câu 4:** Biết rằng giới hạn  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+9} + \sqrt{x+16} - 7}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \left[ \frac{a}{\sqrt{x+9} + b} + \frac{c}{\sqrt{x+16} + d} \right]$  với  $a; b; c; d$  là các số nguyên dương. Tính giá trị của  $T = abcd$

**Câu 5:** Người ta trồng 2145 cây theo hình tam giác như sau: Hàng thứ nhất có một cây, hàng thứ hai có 2 cây, hàng thứ 3 có 3 cây,... Vậy có tất cả bao nhiêu hàng?

**Câu 6:** Tìm số nghiệm của phương trình lượng giác  $\frac{4 \sin^2 2x + 6 \sin^2 x - 9 - 3 \cos 2x}{\cos x} = 0$  trên đoạn  $[0; 2\pi]$ .

----- Hết -----

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.**(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,25 điểm**)**BẢNG ĐÁP ÁN**

<b>Câu</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Chọn</b>	B	A	A	B	A	D	B	B	C	B	B	B

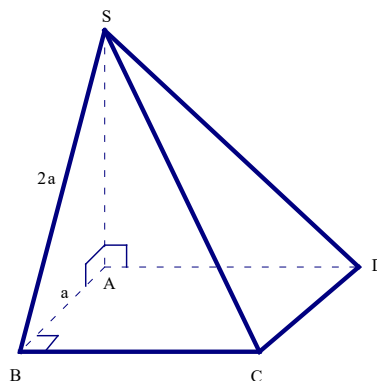
**PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.**Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm**

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm**.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm**.

<b>Câu 1</b>	<b>Câu 2</b>	<b>Câu 3</b>	<b>Câu 4</b>
a) Đ	a) S	a) Đ	a) Đ
b) S	b) S	b) S	b) Đ
c) S	c) Đ	c) S	c) S
d) S	d) Đ	d) Đ	d) S

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.**(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,5 điểm**)

<b>Câu</b>	1	2	3	4	5	6
<b>Chọn</b>	120	0,36	948	12	65	4

**LỜI GIẢI CHI TIẾT****PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án**Câu 1:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy là hình chữ nhật cạnh  $AB = a$ ,  $SA$  vuông góc với mặt phẳng đáy và  $SB = 2a$ . Góc giữa mặt phẳng  $(SBC)$  và mặt phẳng đáy bằng**A.**  $90^\circ$ .**B.**  $60^\circ$ .**C.**  $45^\circ$ .**D.**  $30^\circ$ .**Lời giải****Chọn B**Ta có  $BC \perp AB$  $BC \perp SA$  vì  $SA \perp (ABCD)$ . $\Rightarrow BC \perp (SAB) \Rightarrow BC \perp SB$ . $(SBC) \cap (ABCD) = BC$  $SB \subset (SBC)$ ,  $SB \perp BC$  $AB \subset (ABCD)$ ,  $AB \perp BC$  $(\widehat{(SBC), (ABCD)}) = (\widehat{SB, AB}) = \widehat{SBA}$

Xét  $\Delta SAB$  vuông tại A  $\cos \widehat{SBA} = \frac{AB}{SB} = \frac{a}{2a} = \frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{SBA} = 60^\circ$ .

Vậy góc giữa mặt phẳng  $(SBC)$  mặt phẳng đáy bằng  $60^\circ$ .

**Câu 2:** Một nhóm học gồm 6 nữ và 8 nam, cô giáo cần chọn ra 4 em dự thi học sinh giỏi cấp huyện. Hỏi có bao nhiêu cách để chọn được đội có cả nam và nữ?

**A.** 916.                      **B.** 619.                      **C.** 961.                      **D.** 196.

**Lời giải**

**Chọn A**

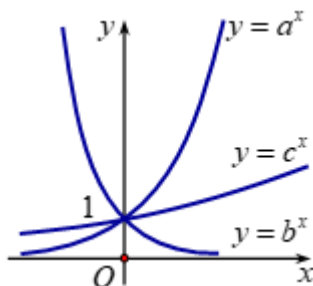
Có  $C_{14}^4$  cách chọn 4 học sinh bất kì.

Chọn 4 học sinh đều là nam có  $C_8^4$  cách.

Chọn 4 học sinh đều là nữ có  $C_6^4$  cách.

Vậy số cách chọn 4 học sinh có cả nam và nữ là  $C_{14}^4 - C_6^4 - C_8^4 = 916$  cách.

**Câu 3:** Hình vẽ dưới đây vẽ đồ thị của 3 hàm số mũ.



Khẳng định nào dưới đây đúng?

**A.**  $a > c > 1 > b$ .                      **B.**  $b > c > 1 > a$ .                      **C.**  $b > a > c$ .                      **D.**  $a > b > c$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

Dựa vào đồ thị ta thấy đồ thị của hàm số  $y = b^x$  là nghịch biến nên  $0 < b < 1$ .

Vẽ đường thẳng  $x = 1$  ta có đường thẳng  $x = 1$  cắt đồ thị hàm số  $y = a^x$  tại điểm có tung độ  $y = a$  và cắt đồ thị hàm số  $y = c^x$  tại điểm có tung độ là  $y = c$ .

Khi đó điểm giao với  $y = a^x$  nằm trên điểm giao với  $y = c^x$  nên  $a > c > 1$ .

Vậy  $a > c > 1 > b$ .

**Câu 4:** Trong các khẳng định dưới đây, khẳng định nào đúng?

**A.** Có 25% giá trị của mẫu số liệu nằm giữa  $Q_1$  và  $Q_3$ .

**B.** Có 50% giá trị của mẫu số liệu nằm giữa  $Q_1$  và  $Q_3$ .

**C.** Có 10% giá trị của mẫu số liệu nằm giữa  $Q_1$  và  $Q_3$ .

**D.** Có 75% giá trị của mẫu số liệu nằm giữa  $Q_1$  và  $Q_3$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có giá trị  $Q_2$  chia mẫu số liệu thành hai phần bằng nhau, giữa  $Q_1$  và  $Q_2$  là nửa của nửa số liệu bên trái, giữa  $Q_2$  và  $Q_3$  là nửa của nửa số liệu bên phải.

Do đó có 50% giá trị của số liệu nằm giữa hai giá trị  $Q_1$  và  $Q_3$ .

**Câu 5:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$ , biết  $u_1 = 1, q = 2$ . Hỏi số 1024 là số hạng thứ mấy?

**A.** Số hạng thứ 11.                      **B.** Số hạng thứ 9.                      **C.** Số hạng thứ 8.                      **D.** Số hạng thứ 10.

**Lời giải**

**Chọn A**

Ta có  $1024 = u_n = u_1 q^{n-1} = 1 \cdot (2)^{n-1} \Leftrightarrow 2^{n-1} = 1024 = 2^{10} \Leftrightarrow n = 11$ .

**Câu 6:** Cho khối chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $a$ . Biết  $SA$  vuông góc với  $(ABCD)$  và  $SA = a\sqrt{3}$ . Thể tích của khối chóp  $S.ABCD$  là:

A.  $\frac{a^3}{4}$ .

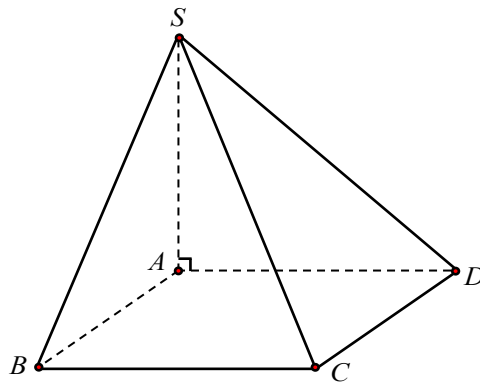
B.  $a^3\sqrt{3}$ .

C.  $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$ .

D. 3.

Lời giải

**Chọn D**



Thể tích khối chóp  $V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} S_{ABCD} \cdot SA = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$ .

**Câu 7:** Cho tứ diện  $ABCD$ .  $G$  là trọng tâm tam giác  $BCD$ . Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(ACD)$  và  $(GAB)$  là:

A.  $AM$ ,  $M$  là trung điểm  $AB$ .

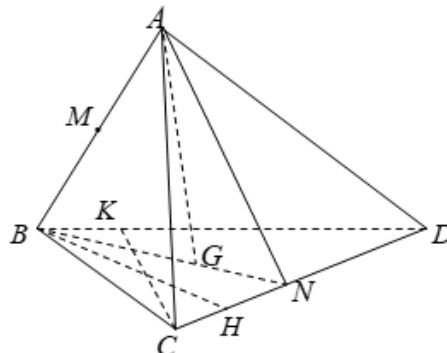
B.  $AN$ ,  $N$  là trung điểm  $CD$ .

C.  $AH$ ,  $H$  là hình chiếu của  $B$  trên  $CD$ .

D.  $AK$ ,  $K$  là hình chiếu của  $C$  trên  $BD$ .

Lời giải

**Chọn B**

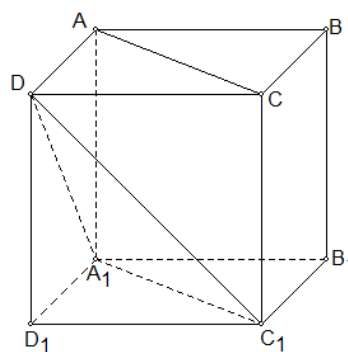


$A$  là điểm chung thứ nhất của  $(ACD)$  và  $(GAB)$

$G$  là trọng tâm tam giác  $BCD$ ,  $N$  là trung điểm  $CD$  nên  $N \in BG$  nên  $N$  là điểm chung thứ hai của  $(ACD)$  và  $(GAB)$ .

Vậy giao tuyến của hai mặt phẳng  $(ACD)$  và  $(GAB)$  là  $AN$ .

**Câu 8:** Cho hình lập phương  $ABCD.A_1B_1C_1D_1$ . Góc giữa  $AC$  và  $DA_1$  là



A.  $90^\circ$ .

B.  $60^\circ$ .

C.  $45^\circ$ .

D.  $120^\circ$ .

Lời giải

**Chọn B**



Vì  $A_1C_1 \parallel AC$  nên góc giữa  $AC$  và  $DA_1$  bằng góc giữa hai đường thẳng  $A_1C_1$  và  $DA_1$ .

Vì tam giác  $DA_1C_1$  đều nên  $\widehat{DA_1C_1} = 60^\circ$ .

Vậy góc giữa  $AC$  và  $DA_1$  bằng  $60^\circ$ .

**Câu 9:** Giá trị  $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right)$ , biết  $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$  và  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  là

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

**Lời giải**

**Chọn C**

Do  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$  nên. Do đó  $\cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{\frac{2}{3}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$

Ta có  $\cos\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) = \cos \alpha \cos \frac{\pi}{3} - \sin \alpha \sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{6}}{3} \cdot \frac{1}{2} - \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{-3 + \sqrt{6}}{6}$ .

**Câu 10:** Khảo sát thời gian tập thể dục của một số học sinh khối 11 thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	[0; 20)	[20; 40)	[40; 60)	[60; 80)	[80; 100)
Số học sinh	5	9	12	10	6

Mốt của mẫu số liệu trên là

- A. 42.      B. 52.      C. 53.      D. 54.

**Lời giải**

**Chọn B**

Mốt  $M_0$  chứa trong nhóm [40; 60).

Do đó:  $u_m = 40; u_{m+1} = 60 \Rightarrow u_{m+1} - u_m = 60 - 40 = 20$ .

$n_{m-1} = 9; n_m = 12; n_{m+1} = 10$ .

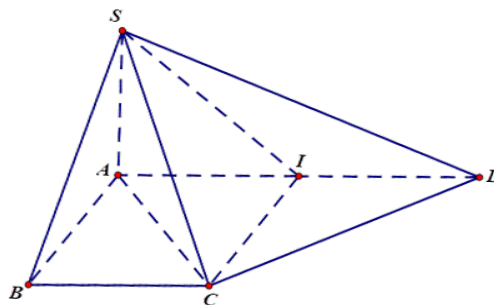
$M_0 = 40 + \frac{12-9}{(12-9) + (12-10)}(60-40) = 52$ .

**Câu 11:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình thang vuông tại  $A$  và  $B$ ,  $SA \perp (ABCD)$ ,  $AD = 2a, AB = BC = a$ . Hình chiếu song song của điểm  $C$  theo phương  $AB$  lên mặt phẳng  $(SAD)$  là điểm nào sau đây?

- A.  $S$ .      B. Trung điểm của  $AD$ .  
C.  $A$ .      D.  $D$ .

**Lời giải**

**Chọn B**



Gọi  $I$  là trung điểm của  $AD$ . Ta có  $AI \parallel BC$ ;  $AI = \frac{1}{2}AD = BC$ .

Do đó  $ABCI$  là hình bình hành. Suy ra  $CI \parallel AB$ ;  $I \in (SAD)$ .

Vậy hình chiếu song song của điểm  $C$  theo phương  $AB$  lên mặt phẳng  $(SAD)$  là điểm  $I$ .

**Câu 12:** Xét  $a, b$  là các số thực thỏa mãn  $ab > 0$ . Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A.  $\sqrt[3]{\sqrt{ab}} = \sqrt[6]{ab}$ .      B.  $\sqrt[4]{ab} = \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[4]{b}$ .      C.  $\sqrt[3]{ab} = (ab)^{\frac{1}{3}}$ .      D.  $\sqrt[10]{(ab)^{10}} = ab$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

$$\text{Vì } ab > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a > 0 \\ b > 0 \\ a < 0 \\ b < 0 \end{cases}.$$

Với  $a < 0; b < 0$  thì  $\sqrt[4]{a}, \sqrt[4]{b}$  vô nghĩa.

Vậy khẳng định  $\sqrt[4]{ab} = \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[4]{b}$  là sai.

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

**Câu 1:** Biết  $\tan \alpha = 2$  và  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) **[NB]**  $\cot \alpha = \frac{1}{2}$ .  
 b) **[TH]**  $\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{5}}$ .  
 c) **[TH]**  $\cos \alpha + \sin \alpha = \frac{2\sqrt{5}}{5}$ .  
 d) **[VD, VDC]**  $\frac{\sin x - 3 \cos^3 x}{5 \sin^3 x - 2 \cos x} = \frac{6}{11}$ .

**Lời giải**

a)  $\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha} = \frac{1}{2}$ . Do đó mệnh đề **đúng**.

b) Do  $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$  nên  $\sin \alpha < 0$  và  $\cos \alpha < 0$ . Từ đó

Ta có  $\frac{1}{\cos^2 \alpha} = 1 + \tan^2 \alpha = 5 \Rightarrow \cos^2 \alpha = \frac{1}{5} \Rightarrow \cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{5}}$ . Do đó mệnh đề **sai**.

c) Ta có  $\sin \alpha = \tan \alpha \cdot \cos \alpha = 2 \cdot \left(-\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = -\frac{2}{\sqrt{5}}$

Như vậy,  $\cos \alpha + \sin \alpha = -\frac{2}{\sqrt{5}} - \frac{1}{\sqrt{5}} = -\frac{3\sqrt{5}}{5}$ . Do đó mệnh đề **sai**.

d) Do  $\tan x = 2 \Rightarrow \cos x \neq 0$ .

Ta có  $\frac{\sin x - 3 \cos^3 x}{5 \sin^3 x - 2 \cos x} = \frac{\tan x \cdot \frac{1}{\cos^2 x} - 3}{5 \tan^3 x - \frac{2}{\cos^2 x}} = \frac{\tan x (1 + \tan^2 x) - 3}{5 \tan^3 x - 2(1 + \tan^2 x)} = \frac{7}{30}$ . Do đó mệnh đề **sai**.

**Câu 2:** Cho phương trình  $3 \log_3(x-1) - \log_{\frac{1}{3}}(x-5)^3 = 3$ .

- a) **[NB]** Điều kiện xác định của phương trình là  $x > 1$ .  
 b) **[TH]**  $x = 7$  là một nghiệm của phương trình đã cho.  
 c) **[TH]** Phương trình đã cho biến đổi thành  $\log_3(x-1) + \log_3(x-5) = 1$  (Với điều kiện được thỏa mãn).  
 d) **[VD]** Phương trình có 1 nghiệm duy nhất là số vô tỉ.

**Lời giải**

a) Điều kiện:  $\begin{cases} x-1 > 0 \\ (x-5)^3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 1 \\ x > 5 \end{cases} \Leftrightarrow x > 5$ . Suy ra khẳng định **sai**.

b) Thay  $x = 7$  vào phương trình ta được  $3\log_3 6 - \log_{\frac{1}{3}} 8 = 3 \Leftrightarrow \log_3 12 = 1$ . Suy ra khẳng định **sai**.

c)  $3\log_3(x-1) - \log_{\frac{1}{3}}(x-5)^3 = 3 \Leftrightarrow 3\log_3(x-1) + 3\log_3(x-5) = 3$

$\Leftrightarrow \log_3(x-1) + \log_3(x-5) = 1$ . Suy ra khẳng định **đúng**.

d)  $Pt \Leftrightarrow \log_3(x-1) + \log_3(x-5) = 1 \Rightarrow \log_3[(x-1)(x-5)] = 1$

$\Rightarrow x^2 - 6x + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 + \sqrt{7} (TM) \\ x = 3 - \sqrt{7} (KTM) \end{cases}$ . Suy ra khẳng định **đúng**.

**Câu 3:** Trong phong trào thi đua học tập chào mừng ngày nhà giáo Việt nam tại một trường THPT. Đoàn thành niên đã tổ chức khảo sát thời gian tự học môn Toán ở nhà trong một ngày của học sinh học ban tự nhiên của ba lớp 12A1; 12A2; 12A3 được cho ở bảng sau:

Thời gian (phút)	[0;10)	[10;20)	[20;30)	[30;40)	[40;50)	[50;60)
Số học sinh	10	17	30	23	20	20

- a) **[NB]** Mẫu số liệu ghép nhóm đã cho có 6 nhóm.  
 b) **[TH]** Số học sinh học ban tự nhiên của các lớp tham gia khảo sát là 100.  
 c) **[TH]** Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm trên bằng 36  
 d) **[VD]** Tứ phân vị thứ ba của mẫu số liệu ghép nhóm trên là  $Q_3 = 45$ .

**Lời giải**

Thời gian (phút)	[0;10)	[10;20)	[20;30)	[30;40)	[40;50)	[50;60)
Giá trị đại diện	5	15	25	35	45	55
Số học sinh	10	17	30	23	20	20

a) Dựa vào bảng số liệu dễ thấy mẫu số liệu ghép nhóm đã cho có 5 nhóm là  $[0;10)$ ;  $[10;20)$ ;  $[20;30)$ ;  $[30;40)$ ;  $[40;50)$ ;  $[50;60)$ . Suy ra mệnh đề **đúng**.

b) Số học sinh học ban tự nhiên của 3 lớp 12A1; 12A2; 12A3 là:  
 $n = 10 + 17 + 30 + 23 + 20 + 20 = 120$ . Suy ra mệnh đề **sai**.

c) Số trung bình của mẫu số liệu ghép nhóm trên là:  
 $\bar{X} = \frac{10.5 + 17.15 + 30.25 + 23.35 + 20.45 + 20.55}{120} = \frac{193}{6}$ . Suy ra mệnh đề **sai**.

d) Ta có:  $Q_3 = a_p + \frac{\frac{3n}{4} - (m_1 + \dots + m_{p-1})}{m_p} \cdot (a_{p+1} - a_p)$

Cỡ mẫu là  $n = 120$ .

Nên nhóm chứa  $Q_3$  là  $[40;50)$ . Suy ra:  $Q_3 = 40 + \frac{3.120}{4} - (10 + 17 + 30 + 23)}{20} \cdot (50 - 40) = 45$ .

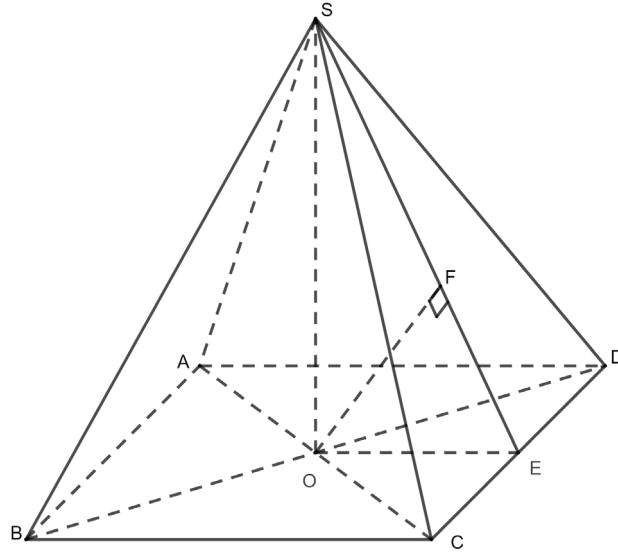
Suy ra mệnh đề **đúng**.

**Câu 4:** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có đường cao  $SO = 2$ , mặt bên hợp với mặt đáy một góc  $60^\circ$ .

- a) **[NB]** Khoảng cách từ  $S$  đến mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng 2.  
 b) **[TH]** Góc giữa mặt phẳng  $(SCD)$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  là góc  $\widehat{SEO}$  trong đó  $E$  là trung điểm của  $CD$ .  
 c) **[TH]** Khoảng cách  $O$  đến mặt phẳng  $(SCD)$  bằng  $\sqrt{2}$ .

d) [VD,VDC] Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $AB$  và  $SD$  bằng  $2\sqrt{2}$ .

**Lời giải**



a) Ta có  $d(S, (ABCD)) = SO = 2$ , suy ra mệnh đề **đúng**.

b) Do hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD \Rightarrow SO \perp CD$  và tứ giác  $ABCD$  là hình vuông.  
Do  $E$  là trung điểm của  $CD \Rightarrow OE \perp CD$

Suy ra  $(SOE) \perp CD \Rightarrow ((SCD), (ABCD)) = \widehat{SEO} = 60^\circ$ , suy ra mệnh đề **đúng**.

c) Do  $(SOE) \perp CD \Rightarrow \begin{cases} (SOE) \perp (SCD) \\ (SOE) \cap (SCD) = SE \end{cases}$

Kẻ  $OF \perp SE$  tại  $F \Rightarrow OF \perp (SCD) \Rightarrow d(O, (SCD)) = OF$

Tam giác  $SOE$  vuông tại  $O$  nên  $OE = SO \cdot \cot \widehat{SEO} = 2 \cdot \cot 60^\circ = \frac{2}{\sqrt{3}}$ .

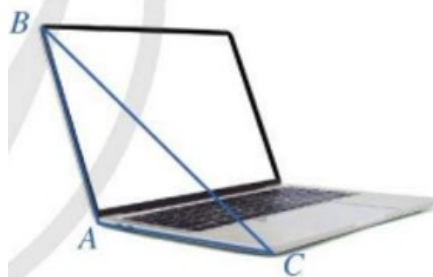
Do  $OF$  là đường cao của tam giác  $SOE \Rightarrow \frac{1}{OF^2} = \frac{1}{SO^2} + \frac{1}{OE^2} = 1 \Rightarrow OF = 1$ , suy ra mệnh đề

**sai**.

d) Ta có  $d(AB, SD) = d(A, (SCD)) = 2d(O, (SCD)) = 2$ , suy ra mệnh đề **sai**.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Trong hình bên dưới, máy tính xách tay đang mở gập nên hình ảnh của một góc nhị diện. Ta gọi số đo góc nhị diện đó là độ mở của màn hình máy tính. Tính độ mở của màn hình máy tính theo đơn vị độ, biết tam giác  $ABC$  có độ dài các cạnh là  $AB = AC = 30$  cm và  $BC = 30\sqrt{3}$  cm.



**Lời giải**

**Đáp án: 120**

Gọi  $d$  là đường thẳng chứa bản lề của máy tính.

$d \perp AB, d \perp AC$

Vậy  $\widehat{BAC}$  là góc phẳng nhị diện của góc nhị diện cần tính.

Xét  $\triangle ABC$  có:

$$\cos \widehat{BAC} = \frac{AB^2 + AC^2 - BC^2}{2AB \cdot AC} = \frac{30^2 + 30^2 - (30\sqrt{3})^2}{2 \cdot 30 \cdot 30} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \widehat{BAC} = 120^\circ$$

Vậy độ mở của màn hình máy tính bằng  $120^\circ$ .

**Câu 2:** Xếp 5 học sinh nam và 3 học sinh nữ vào một bàn dài có 8 ghế. Tính xác suất sao cho không có hai học sinh nữ nào ngồi cạnh nhau (Kết quả được làm tròn đến hàng phần trăm).

**Lời giải**

**Đáp án:** 0,36.

Số phần tử của không gian mẫu là:  $n(\Omega) = 8! = 40320$ .

Gọi  $B$  là biến cố không có hai học sinh nữ nào ngồi cạnh nhau.

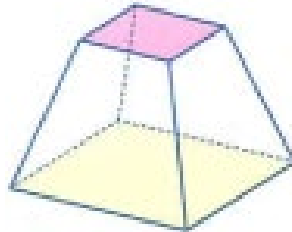
Số cách xếp 5 học sinh nam thành hàng ngang là  $5! = 120$ .

Ứng với mỗi cách sắp xếp này, ta có 6 khoảng trống (2 khoảng trống ở hai đầu và 4 khoảng trống ở giữa). Xếp 3 học sinh nữ vào các khoảng trống đó, có  $A_6^3 = 120$  cách.

Suy ra  $n(B) = 120 \cdot 120 = 14400$ .

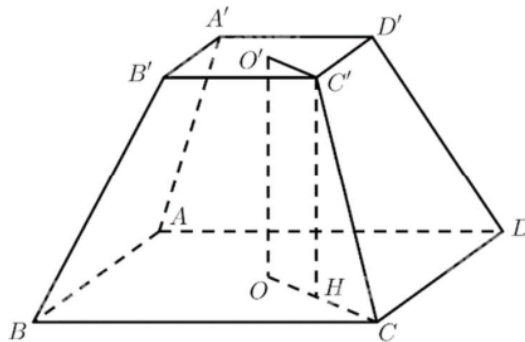
$$\text{Do đó } P(B) = \frac{14400}{40320} = 0,36.$$

**Câu 3:** Người ta xây dựng một chân cột cờ bằng bê tông có dạng khối chóp cụt tứ giác đều (hình vẽ). cạnh đáy dưới dài  $1,5m$ , cạnh đáy trên dài  $9dm$ , cạnh bên  $60cm$ . Biết rằng chân cột cờ được làm bằng bê tông tươi với giá tiền là  $1520000\text{đ}/m^3$ . Tính số tiền để mua bê tông tươi làm chân cột cờ theo đơn vị nghìn đồng.



**Lời giải**

**Đáp án:** 948.



Mô hình hoá chân cột cờ bằng hình chóp cụt tứ giác đều  $ABCD.A'B'C'D'$  với  $O, O'$  là tâm của hai đáy.

$$\text{Ta có } AB = 1,5m = \frac{3}{2}m; A'B' = 9dm = \frac{9}{10}m; CC' = 60cm = \frac{3}{5}m$$

$$ABCD \text{ là hình vuông nên } AC = \sqrt{2}AB = \frac{3\sqrt{2}}{2}, CO = \frac{1}{2}AC = \frac{3\sqrt{2}}{4}$$

$$A'B'C'D' \text{ là hình vuông nên } A'C' = \sqrt{2}A'B' = \frac{9\sqrt{2}}{10}, C'O' = \frac{1}{2}A'C' = \frac{9\sqrt{2}}{20}$$

Kẻ  $C'H \perp OC (H \in OC)$

$$OHC'O' \text{ là hình chữ nhật nên } OH = O'C' = \frac{9\sqrt{2}}{20}; OO' = C'H$$

$$\text{Có } CH = OC - OH = \frac{3\sqrt{2}}{4} - \frac{9\sqrt{2}}{20} = \frac{3\sqrt{2}}{10}$$

$$\text{Tam giác } CC'H \text{ vuông tại } H \text{ nên } C'H = \sqrt{CC'^2 - CH^2} = \sqrt{\frac{9}{50}} = \frac{3\sqrt{2}}{10}$$

$$\text{Diện tích đáy lớn là } S = AB^2 = 1,5^2 = 2,25 (m^2)$$

$$\text{Diện tích đáy bé là } S' = A'B'^2 = 0,9^2 = 0,81 (m^2)$$

Thể tích hình chóp cụt là

$$V = \frac{1}{3}h(S + S' + \sqrt{S.S'}) = \frac{1}{3} \cdot \frac{3\sqrt{2}}{10} (2,25 + 0,81 + \sqrt{2,25 \cdot 0,81}) = \frac{441\sqrt{2}}{1000} (m^3)$$

$$\text{Số tiền bê tông tươi cần trả là: } \frac{441\sqrt{2}}{1000} \cdot 1520000 \approx 947976 (\text{đồng}) = 948 (\text{nghìn đồng})$$

**Câu 4:** Biết rằng giới hạn  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+9} + \sqrt{x+16} - 7}{x} = \lim_{x \rightarrow 0} \left[ \frac{a}{\sqrt{x+9} + b} + \frac{c}{\sqrt{x+16} + d} \right]$  với  $a; b; c; d$  là các số nguyên dương. Tính giá trị của  $T = abcd$

**Lời giải**

**Đáp án: 12.**

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+9} + \sqrt{x+16} - 7}{x} &= \lim_{x \rightarrow 0} \left( \frac{\sqrt{x+9} - 3}{x} + \frac{\sqrt{x+16} - 4}{x} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 0} \left[ \frac{x+9-9}{x(\sqrt{x+9}+3)} + \frac{x+16-16}{x(\sqrt{x+16}+4)} \right] = \lim_{x \rightarrow 0} \left[ \frac{1}{\sqrt{x+9}+3} + \frac{1}{\sqrt{x+16}+4} \right] \end{aligned}$$

Suy ra  $a = 1, b = 3, c = 1, d = 4$  nên  $T = abcd = 1.3.1.4 = 12$

**Câu 5:** Người ta trồng 2145 cây theo hình tam giác như sau: Hàng thứ nhất có một cây, hàng thứ hai có 2 cây, hàng thứ 3 có 3 cây, ... Vậy có tất cả bao nhiêu hàng?

**Lời giải**

**Đáp án: 65.**

Gọi số hàng cần tìm là  $n$ . Ta thấy các hàng cây lập thành một cấp số cộng với  $d = 1$  và số hạng đầu là  $u_1 = 1$ .

$$\text{Khi đó: } S_n = \frac{n[2u_1 + (n-1)d]}{2} \Rightarrow 2145 = \frac{n[2 \cdot 1 + (n-1) \cdot 1]}{2} \Leftrightarrow n = 65.$$

**Câu 6:** Tìm số nghiệm của phương trình lượng giác  $\frac{4\sin^2 2x + 6\sin^2 x - 9 - 3\cos 2x}{\cos x} = 0$  trên đoạn  $[0; 2\pi]$ .

**Lời giải**

**Đáp án: 4.**

$$\frac{4\sin^2 2x + 6\sin^2 x - 9 - 3\cos 2x}{\cos x} = 0 \quad (1)$$

$$\text{Điều kiện: } \cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$$

$$(1) \Leftrightarrow 4(1 - \cos^2 2x) + 3(1 - \cos 2x) - 9 - 3\cos 2x = 0 \Leftrightarrow 2\cos^2 2x + 3\cos 2x + 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \cos 2x = -1 \\ \cos 2x = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + k\pi \\ x = \pm \frac{\pi}{3} + k\pi \end{cases}$$

Kết hợp với điều kiện ta được  $x = \pm \frac{\pi}{3} + k\pi$ .

$$\text{Ta có } x = \frac{\pi}{3} + k\pi \in [0; 2\pi] \Rightarrow 0 \leq \frac{\pi}{3} + k\pi \leq 2\pi \Leftrightarrow -\frac{1}{3} \leq k \leq \frac{5}{3}$$

$$\text{Vì } k \text{ nguyên nên } k = \{0; 1\} \Rightarrow x = \left\{ \frac{\pi}{3}; \frac{4\pi}{3} \right\}$$

$$\text{Với } x = -\frac{\pi}{3} + k\pi \in [0; 2\pi] \Rightarrow 0 \leq -\frac{\pi}{3} + k\pi \leq 2\pi \Leftrightarrow \frac{1}{3} \leq k \leq \frac{7}{3}$$

$$\text{Vì } k \text{ nguyên nên } k = \{1; 2\} \Rightarrow x = \left\{ \frac{2\pi}{3}; \frac{5\pi}{3} \right\}$$

$$\text{Vậy } x = \left\{ \frac{\pi}{3}; \frac{4\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}; \frac{5\pi}{3} \right\}$$

----- Hết -----



PHẦN I. ĐỀ BÀI

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án

**Câu 1:** Một cấp số nhân có số hạng đầu  $u_1 = 3$ , công bội  $q = 2$ . Biết  $S_n = 765$ . Tìm  $n$ ?

- A.  $n = 7$ .                      B.  $n = 6$ .                      C.  $n = 8$ .                      B.  $n = 9$ .

**Câu 2:** Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào đúng?

- A.  $\sin(180^\circ - a) = -\cos a$ .                      B.  $\sin(180^\circ - a) = -\sin a$ .  
C.  $\sin(180^\circ - a) = \sin a$ .                      D.  $\sin(180^\circ - a) = \cos a$ .

**Câu 3:** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có tất cả các cạnh đều bằng  $a$ . Góc giữa đường thẳng  $SA$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng:

- A.  $\alpha$ , với  $\cot \alpha = \sqrt{3}$ .                      B.  $30^\circ$ .                      C.  $60^\circ$ .                      D.  $45^\circ$ .

**Câu 4:** Trong hình hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có tất cả các cạnh đều bằng nhau. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

- A.  $BB' \perp BD$ .                      B.  $A'C' \perp BD$ .                      C.  $A'B \perp DC'$ .                      D.  $BC' \perp A'D$ .

**Câu 5:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  cạnh  $a$ . Tính khoảng cách từ  $B$  tới đường thẳng  $DB'$ .

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

**Câu 6:** Tính số chỉnh hợp chập 4 của 7 phân tử?

- A. 24.                      B. 720.                      C. 840.                      D. 35.

**Câu 7:** Chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau đây:

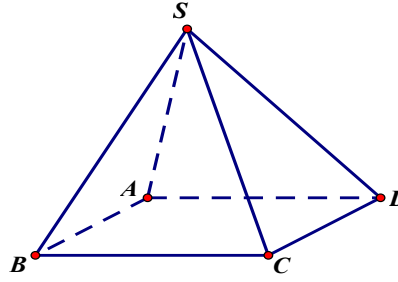
- A. Trong không gian hai đường thẳng chéo nhau thì không có điểm chung.  
B. Trong không gian hai đường thẳng phân biệt cùng song song với một mặt phẳng thì song song với nhau.  
C. Nếu mặt phẳng  $(P)$  chứa hai đường thẳng cùng song song với mặt phẳng  $(Q)$  thì  $(P)$  và  $(Q)$  song song với nhau.  
D. Trong không gian hình biểu diễn của một góc thì phải là một góc bằng nó.

**Câu 8:** Cho  $\log_a x = -1$  và  $\log_a y = 4$ . Tính  $P = \log_a (x^2 y^3)$ .

- A.  $P = 3$ .                      B.  $P = 10$ .                      C.  $P = -14$ .                      D.  $P = 65$ .

**Câu 9:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SAD)$  và  $(SBC)$ .





- A. Là đường thẳng đi qua đỉnh  $S$  và tâm  $O$  đáy.
- B. Là đường thẳng đi qua đỉnh  $S$  và song song với đường thẳng  $BC$ .
- C. Là đường thẳng đi qua đỉnh  $S$  và song song với đường thẳng  $AB$ .
- D. Là đường thẳng đi qua đỉnh  $S$  và song song với đường thẳng  $BD$ .

**Câu 10:** Số áo bán được trong một quý ở cửa hàng bán áo sơ mi nam được thống kê như sau:

Cỡ áo	36	37	38	39	40	41	42
Tần số (Số áo bán được)	13	45	126	125	110	40	12

Giá trị một của bảng phân bố tần số trên bằng

- A. 38.
- B. 126.
- C. 42.
- D. 12.

**Câu 11:** Điều tra về chiều cao của 100 học sinh nữ lớp 10 của trường THPT A, ta được kết quả:

Chiều cao (cm)	[150;152)	[152;154)	[154;156)	[156;158)	[158;160)	[160;162)	[162;168)
Số học sinh	5	18	40	25	8	3	1

Trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm ở bảng trên là

- A. 155.
- B. 155,35.
- C. 155,5.
- D. 154,96.

**Câu 12:** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = \tan 2x$ :

- A.  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$ .
- B.  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$ .
- C.  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$ .
- D.  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k\frac{\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$ .

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

**Câu 13:** Một lớp có 40 học sinh gồm 15 nam và 25 nữ trong đó có bạn Hoa. Xét phép thử chọn ngẫu nhiên 3 bạn không phân biệt thứ tự.

a) **[NB]** Số phần tử của không gian mẫu là  $|\Omega| = 9880$ .

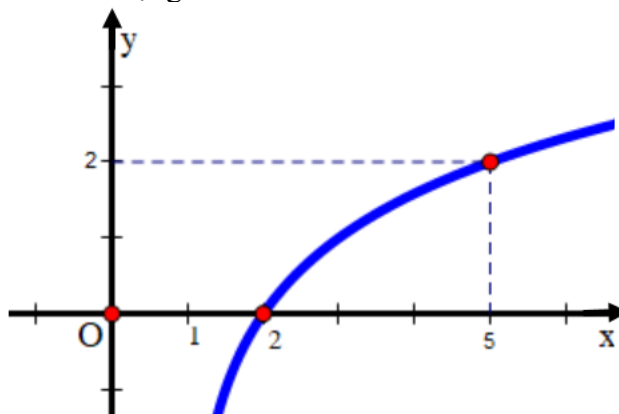
b) **[TH]** Xác suất để chọn được 3 bạn trong đó có đúng 1 bạn nữ là  $\frac{5}{1976}$ .

c) **[TH]** Xác suất để chọn được 3 bạn trong đó có ít nhất 1 bạn nữ là  $\frac{145}{152}$ .

d) **[VD,VDC]** Xác suất để chọn được 3 bạn trong đó có bạn Hoa và có ít nhất 1 bạn nam là  $\frac{93}{1976}$ .

**Câu 14:** Cho hàm số  $y = \log_2(x-1)$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

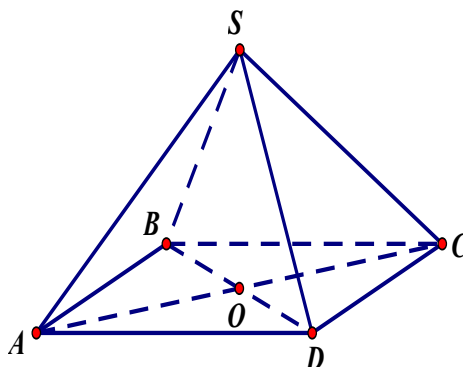
- a) **[NB]** Hàm số có tập xác định  $D = \mathbb{R}$   
 b) **[TH]** Hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$   
 c) **[TH]** Với  $x = 5$  nghiệm đúng phương trình  $2^y = 8$   
 d) **[VD, VDC]** Đồ thị hàm số có dạng như hình vẽ



**Câu 15:** Kim tự tháp kính Louvre (tên tiếng Pháp: Pyramide du Louvre) là một kim tự tháp được xây dựng bằng kính và kim loại nằm ở giữa sân Napoléon của bảo tàng Louvre, Paris. Được xây theo yêu cầu của Tổng thống Pháp Francois Mitterrand vào năm 1983, công trình là tác phẩm của kiến trúc sư nổi tiếng người Mỹ gốc Hoa - Bối Duật Minh. Toàn bộ kim tự tháp được xây bằng kính cùng các khớp nối kim loại, cao 20,6m với cạnh đáy là 35m.



- a) **[NB]** Kim tự tháp kính Louvre có đáy là hình vuông.  
 b) **[TH]** Hình biểu diễn Kim tự tháp kính Louvre được mô hình hóa bởi hình chóp  $SABCD$ .



- c) **[TH]** Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SBD)$  và  $(ABC)$  là một đường thẳng  $BD$  và độ dài  $BD = 49m$ .  
 d) **[VD, VDC]** Gọi  $M$  là trung điểm của  $SC$ . Giao điểm của  $AM$  và  $(SBD)$  là trọng tâm  $I$  của tam giác  $SAC$  và  $IO \approx 6,9m$ .

**Câu 16.** Gọi  $a, b (a < b)$  là hai nghiệm của phương trình  $\sin x = m (0 < m < 1)$ . Biết rằng  $\sin \frac{b-a}{2} = \frac{5}{7}$ .

Khi đó

a) **[NB]**  $\sin a = \sin b$ .

b) **[TH]**  $\cos \frac{a+b}{2} = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ .

c) **[TH]**  $\cos(b-a) < 0$ .

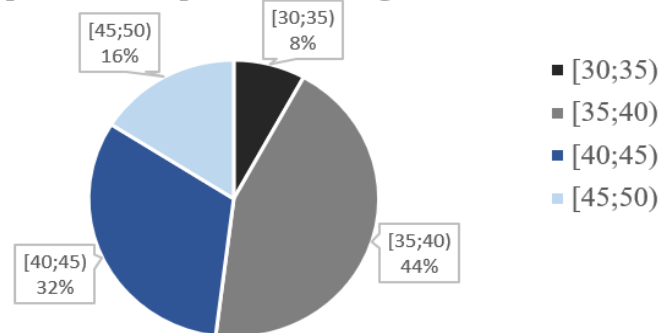
d) **[VD]**  $m = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ .

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 17:** Kết quả khảo sát 175 nhân viên văn phòng về chi phí trung bình cho mỗi suất ăn trưa của họ được tổng kết lại ở biểu đồ sau (đơn vị: nghìn đồng).

*Biểu đồ tần số tương đối của nhân viên văn phòng*

*phân theo chi phí ăn trưa trung bình*



Tính trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm này (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

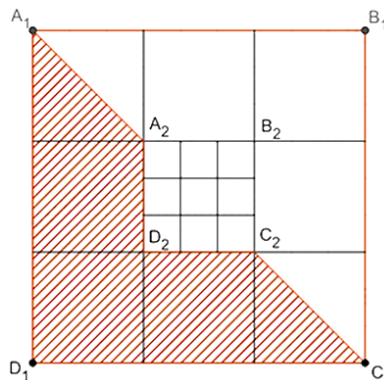
**Câu 18:** Người ta đem nhốt 9 con thỏ trong đó có 3 con thỏ lông mà trắng, 3 con thỏ lông màu vàng, 3 con thỏ lông mà đen vào ba cái chuồng, mỗi chuồng có 3 con. Có bao nhiêu cách nhốt sao cho không có 3 con thỏ cùng màu lông nhốt chung trong một chuồng.

**Câu 19:** Với hình vuông  $A_1B_1C_1D_1$  như hình vẽ bên dưới, cách tô màu như phần gạch sọc được gọi là cách tô màu “đẹp”. Một nhà thiết kế tiến hành tô màu cho một hình vuông như hình bên dưới, theo quy trình sau:

Bước 1: Tô màu “đẹp” cho hình vuông  $A_1B_1C_1D_1$ .

Bước 2: Tô màu “đẹp” cho hình vuông  $A_2B_2C_2D_2$  là hình vuông ở chính giữa khi chia hình vuông  $A_1B_1C_1D_1$  thành 9 phần bằng nhau như hình vẽ.

Bước 3: Tô màu “đẹp” cho hình vuông  $A_3B_3C_3D_3$  là hình vuông ở chính giữa khi chia hình vuông  $A_2B_2C_2D_2$  thành 9 phần bằng nhau. Cứ tiếp tục như vậy, cần ít nhất bao nhiêu bước để tổng diện tích phần được tô màu chiếm 49,85%.



**Câu 20:** Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} \frac{ax^2 - (a-2)x - 2}{\sqrt{x+3} - 2} & \text{khi } x \neq 1 \\ 12 + a^2 & \text{khi } x = 1 \end{cases}$ . Có tất cả bao nhiêu giá trị của  $a$  để hàm số liên tục tại  $x = 1$ ?

**Câu 21:** Một con diều được thả với dây căng, tạo với mặt đất một góc  $45^\circ$ . Đoạn dây diều (từ đầu ở mặt đất đến đầu ở con diều) dài 20 m. Hỏi hình chiếu vuông góc trên mặt đất của con diều cách đầu dây diều trên mặt đất bao nhiêu centimet (lấy giá trị nguyên gần đúng)



**Câu 22:** Cho  $a > 0, b > 0$  thỏa mãn  $\log_{30a+24b+21}(25a^2 + 4b^2 + 1) + \log_{20ab+1}(30a + 24b + 21) = 2$ . Tính giá trị  $a + b$ .

----- Hết -----

## PHẦN II. LỜI GIẢI CHI TIẾT

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án

**Câu 1:** Một cấp số nhân có số hạng đầu  $u_1 = 3$ , công bội  $q = 2$ . Biết  $S_n = 765$ . Tìm  $n$ ?

A.  $n = 7$ .

B.  $n = 6$ .

C.  $n = 8$ .

B.  $n = 9$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Áp dụng công thức của cấp số nhân ta có:  $S_n = \frac{u_1(1-q^n)}{1-q} = \frac{3 \cdot (1-2^n)}{1-2} = 765 \Leftrightarrow n = 8$ .

**Câu 2:** Trong các đẳng thức sau, đẳng thức nào đúng?

A.  $\sin(180^\circ - a) = -\cos a$ .

B.  $\sin(180^\circ - a) = -\sin a$ .

C.  $\sin(180^\circ - a) = \sin a$ .

D.  $\sin(180^\circ - a) = \cos a$ .

**Lời giải**

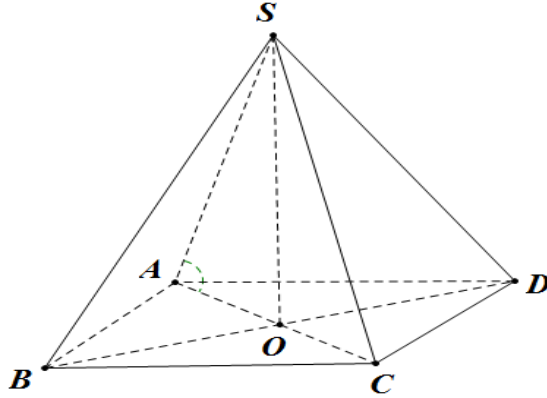
**Chọn C**

**Câu 3:** Cho hình chóp tứ giác đều  $S.ABCD$  có tất cả các cạnh đều bằng  $a$ . Góc giữa đường thẳng  $SA$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng:

- A.  $\alpha$ , với  $\cot \alpha = \sqrt{3}$ .      B.  $30^\circ$ .      C.  $60^\circ$ .      D.  $45^\circ$ .

**Lời giải**

**Chọn D**



Ta có :  $\cos \widehat{SAO} = \frac{AO}{SA} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

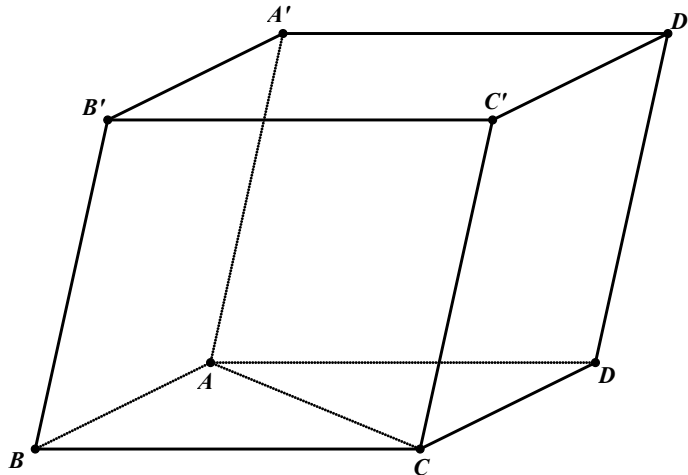
Vậy góc giữa đường thẳng  $SA$  và mặt phẳng  $(ABCD)$  bằng  $45^\circ$ .

**Câu 4:** Trong hình hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có tất cả các cạnh đều bằng nhau. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào sai?

- A.  $BB' \perp BD$ .      B.  $A'C' \perp BD$ .      C.  $A'B \perp DC'$ .      D.  $BC' \perp A'D$ .

**Lời giải**

**Chọn A**



Vì hình hộp  $ABCD.A'B'C'D'$  có tất cả các cạnh đều bằng nhau nên các tứ giác  $ABCD, A'B'BA, B'C'CB$  đều là hình thoi. Do đó, ta có

$AC \perp BD$  mà  $AC \parallel A'C' \Rightarrow A'C' \perp BD$  (B đúng).

$A'B \perp AB'$  mà  $AB' \parallel DC' \Rightarrow A'B \perp DC'$  (C đúng).

$BC' \perp B'C$  mà  $B'C \parallel A'D \Rightarrow BC' \perp A'D$  (D đúng).

**Câu 5:** Cho hình lập phương  $ABCD.A'B'C'D'$  cạnh  $a$ . Tính khoảng cách từ  $B$  tới đường thẳng  $DB'$ .

A.  $\frac{a\sqrt{3}}{6}$ .

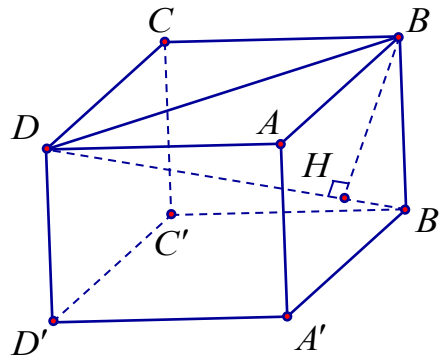
B.  $\frac{a\sqrt{6}}{3}$ .

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

D.  $\frac{a\sqrt{6}}{6}$ .

Lời giải

**Chọn B**



Theo giả thuyết ta có:  $BD = a\sqrt{2}$

Gọi  $H$  là hình chiếu của  $B$  lên  $DB'$  ta có:  $BH = d(B, DB')$ .

Xét tam giác  $BB'D$  vuông tại  $B$  ta có:

$$\frac{1}{BH^2} = \frac{1}{B'B^2} + \frac{1}{BD^2} = \frac{1}{a^2} + \frac{1}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{3}{2a^2} \Rightarrow BH = \frac{a\sqrt{6}}{3}$$

**Câu 6:** Tính số chỉnh hợp chập 4 của 7 phần tử ?

A. 24.

B. 720.

C. 840.

D. 35.

Lời giải

**Chọn C**

Ta có:  $A_7^4 = \frac{7!}{3!} = 840$ .

**Câu 7:** Chọn mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau đây:

A. Trong không gian hai đường thẳng chéo nhau thì không có điểm chung.

B. Trong không gian hai đường thẳng phân biệt cùng song song với một mặt phẳng thì song song với nhau.

C. Nếu mặt phẳng  $(P)$  chứa hai đường thẳng cùng song song với mặt phẳng  $(Q)$  thì  $(P)$  và  $(Q)$  song song với nhau.

D. Trong không gian hình biểu diễn của một góc thì phải là một góc bằng nó.

Lời giải

**Chọn A**

**Câu 8:** Cho  $\log_a x = -1$  và  $\log_a y = 4$ . Tính  $P = \log_a (x^2 y^3)$ .

A.  $P = 3$ .

B.  $P = 10$ .

C.  $P = -14$ .

D.  $P = 65$ .

Lời giải

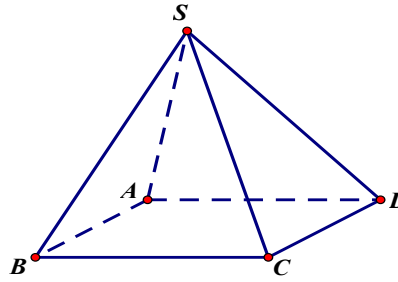
**Chọn B**

**Cách 1:** Ta có  $\log_a x = -1 \Leftrightarrow x = a^{-1}$  và  $\log_a y = 4 \Leftrightarrow y = a^4$ .

Suy ra  $P = \log_a (x^2 y^3) = \log_a \left( (a^{-1})^2 \cdot (a^4)^3 \right) = \log_a (a^{-2} \cdot a^{12}) = \log_a a^{10} = 10$ .

**Cách 2:**  $P = \log_a (x^2 y^3) = \log_a x^2 + \log_a y^3 = 2 \log_a x + 3 \log_a y = -2 + 12 = 10$ .

**Câu 9:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành. Tìm giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SAD)$  và  $(SBC)$ .



- A. Là đường thẳng đi qua đỉnh  $S$  và tâm  $O$  đáy.
- B. Là đường thẳng đi qua đỉnh  $S$  và song song với đường thẳng  $BC$ .
- C. Là đường thẳng đi qua đỉnh  $S$  và song song với đường thẳng  $AB$ .
- D. Là đường thẳng đi qua đỉnh  $S$  và song song với đường thẳng  $BD$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Xét hai mặt phẳng  $(SAD)$  và  $(SBC)$

Có :  $S$  chung và  $AD \parallel BC$

Gọi  $(d)$  là giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SAD)$  và  $(SBC)$

$\Rightarrow (d)$  đi qua  $S$  và song song với  $AD$  và  $BC$ .

**Câu 10:** Số áo bán được trong một quý ở cửa hàng bán áo sơ mi nam được thống kê như sau:

Cỡ áo	36	37	38	39	40	41	42
Tần số (Số áo bán được)	13	45	126	125	110	40	12

Giá trị một của bảng phân bố tần số trên bằng

- A. 38.
- B. 126.
- C. 42.
- D. 12.

**Lời giải**

**Chọn A**

Vì giá trị  $x_3 = 38$  có tần số  $n_3 = 126$  lớn nhất.

**Câu 11:** Điều tra về chiều cao của 100 học sinh nữ lớp 10 của trường THPT A, ta được kết quả:

Chiều cao (cm)	[150;152)	[152;154)	[154;156)	[156;158)	[158;160)	[160;162)	[162;168)
Số học sinh	5	18	40	25	8	3	1

Trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm ở bảng trên là

- A. 155.
- B. 155,35.
- C. 155,5.
- D. 154,96.

**Lời giải**

**Chọn B**

Ta có cỡ mẫu  $n = 100$  nên trung vị là  $\frac{x_{50} + x_{51}}{2}$ .

Do 2 giá trị  $x_{50}; x_{51}$  thuộc nhóm  $[154;156)$  nên nhóm này là nhóm chứa trung vị.

Do đó trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm đã cho là:

$$M_e = 154 + \frac{\frac{100}{2} - (5+18)}{40} \cdot 2 = 155,35.$$

**Câu 12:** Tìm tập xác định  $D$  của hàm số  $y = \tan 2x$ :

**A.**  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}.$

**B.**  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}.$

**C.**  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}.$

**D.**  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k \frac{\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}.$

**Lời giải**

**Chọn D**

Hàm số xác định khi  $\cos 2x \neq 0 \Leftrightarrow 2x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{4} + k \frac{\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z}).$

Tập xác định của hàm số là:  $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k \frac{\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}.$

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

**Câu 1:** Một lớp có 40 học sinh gồm 15 nam và 25 nữ trong đó có bạn Hoa. Xét phép thử chọn ngẫu nhiên 3 bạn không phân biệt thứ tự.

**a) [NB]** Số phần tử của không gian mẫu là  $|\Omega| = 9880.$

**b) [TH]** Xác suất để chọn được 3 bạn trong đó có đúng 1 bạn nữ là  $\frac{5}{1976}.$

**c) [TH]** Xác suất để chọn được 3 bạn trong đó có ít nhất 1 bạn nữ là  $\frac{145}{152}.$

**d) [VD,VDC]** Xác suất để chọn được 3 bạn trong đó có bạn Hoa và có ít nhất 1 bạn nam là  $\frac{93}{1976}.$

**Lời giải**

**a)** Số phần tử của không gian mẫu là  $n(\Omega) = C_{40}^3 = 9880.$  Nên **a)** là **Đúng**.

**b)** Gọi  $A$  là biến cố: “Trong 3 bạn có đúng 1 bạn nữ.”

Chọn 1 bạn nữ trong 25 bạn nữ có 25 cách.

Chọn 2 bạn nam trong 15 bạn nam có  $C_{15}^2$  cách.

$\Rightarrow$  Theo quy tắc nhân, ta có  $n(A) = 25 \cdot C_{15}^2 = 2625.$

Vậy  $P(A) = \frac{2625}{9880} = \frac{525}{1976}.$  Nên **b)** là **Sai**.

**c)** Gọi  $B$  là biến cố: “Trong 3 bạn có ít nhất 1 bạn nữ.”

Chọn 3 bạn trong đó có 0 bạn nữ, tức là chọn 3 bạn nam trong 15 bạn nam  $\Rightarrow$  có  $C_{15}^3$  cách.

$\Rightarrow n(B) = n(\Omega) - n(\bar{B}) = 9880 - C_{15}^3.$  Vậy  $P(B) = \frac{9880 - C_{15}^3}{9880} = \frac{145}{152}.$  Nên **c)** là **Đúng**.

**d)** Gọi  $C$  là biến cố: “Trong 3 bạn có bạn Hoa và có ít nhất 1 bạn nam.”

**TH1:** Chọn 3 bạn gồm bạn Hoa, một bạn nam và 1 bạn nữ khác Hoa

Chọn bạn Hoa  $\Rightarrow$  có 1 cách chọn.

Chọn 1 bạn nam  $\Rightarrow$  có 15 cách chọn.

Chọn 1 bạn nữ khác Hoa  $\Rightarrow$  có 24 cách chọn.

Theo quy tắc nhân, trường hợp này có  $15 \cdot 24 = 360$  cách chọn.

**TH2:** Chọn 3 bạn gồm bạn Hoa và 2 bạn nam

Chọn bạn Hoa  $\Rightarrow$  có 1 cách chọn.

Chọn 2 bạn nam  $\Rightarrow$  có  $C_{15}^2$  cách chọn.



Theo quy tắc nhân, trường hợp này có  $C_{15}^2 = 105$  cách chọn.

Vậy theo quy tắc cộng, ta có  $n(C) = 360 + 105 = 465$ .

Vậy  $P(A) = \frac{465}{9880} = \frac{93}{1976}$ . Nên **d)** là **Đúng**.

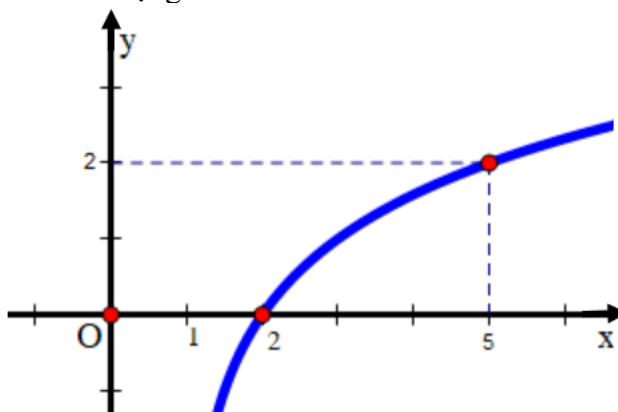
**Câu 2:** Cho hàm số  $y = \log_2(x-1)$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) **[NB]** Hàm số có tập xác định  $D = \mathbb{R}$

b) **[TH]** Hàm số đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$

c) **[TH]** Với  $x = 5$  nghiệm đúng phương trình  $2^y = 8$

d) **[VD,VDC]** Đồ thị hàm số có dạng như hình vẽ



**Lời giải**

a) Sai

b) Đúng

c) Sai

d) Đúng

a) Điều kiện:  $x-1 > 0 \Leftrightarrow x > 1$  suy ra TXĐ:  $D = (1; +\infty)$ . Mệnh đề a) Sai.

b) Ta có  $y' = \frac{1}{(x-1)\ln 2} > 0, \forall x \in D$

Vậy hàm số  $y = \log_2(x-1)$  đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ . Mệnh đề b) Đúng.

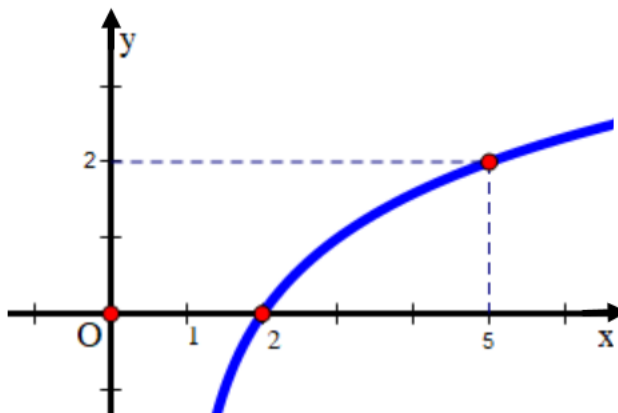
c) Với  $x = 5 \Rightarrow y = \log_2(5-1) = \log_2 4 = 2$  khi đó ta có  $2^y = 2^2 = 4$ . Mệnh đề c) Sai.

d) Khi  $x = 2 \Rightarrow y = \log_2(2-1) = \log_2 1 = 0$  và  $x = 5 \Rightarrow y = \log_2(5-1) = \log_2 4 = 2$ .

Đồ thị hàm số đi qua 2 điểm có tọa độ  $(2; 0)$  và  $(5; 2)$ .

Hàm số  $y = \log_2(x-1)$  đồng biến trên khoảng  $(1; +\infty)$ .

Đồ thị hàm số có dạng như hình vẽ

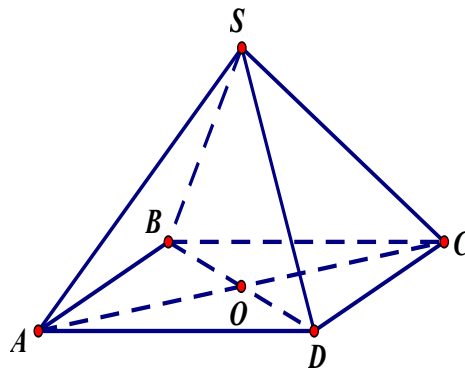


Mệnh đề d) Đúng.

**Câu 3:** Kim tự tháp kính Louvre (tên tiếng Pháp: Pyramide du Louvre) là một kim tự tháp được xây dựng bằng kính và kim loại nằm ở giữa sân Napoléon của bảo tàng Louvre, Paris. Được xây theo yêu cầu của Tổng thống Pháp Francois Mitterrand vào năm 1983, công trình là tác phẩm của kiến trúc sư nổi tiếng người Mỹ gốc Hoa - Bối Duật Minh. Toàn bộ kim tự tháp được xây bằng kính cùng các khớp nối kim loại, cao 20,6m với cạnh đáy là 35m.



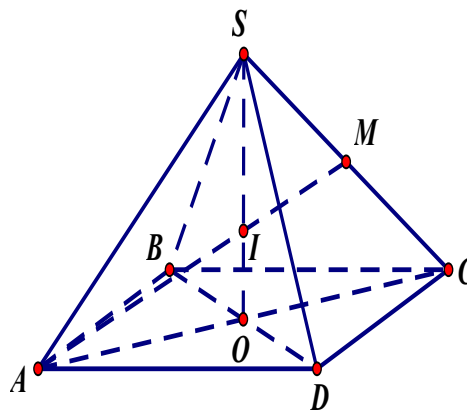
- a) **[NB]** Kim tự tháp kính Louvre có đáy là hình vuông.  
 b) **[TH]** Hình biểu diễn Kim tự tháp kính Louvre được mô hình hóa bởi hình chóp  $SABCD$ .



- c) **[TH]** Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SBD)$  và  $(ABC)$  là một đường thẳng  $BD$  và độ dài  $BD = 49m$ .  
 d) **[VD, VDC]** Gọi  $M$  là trung điểm của  $SC$ . Giao điểm của  $AM$  và  $(SBD)$  là trọng tâm  $I$  của tam giác  $SAC$  và  $IO \approx 6,9m$ .

#### Lời giải

- a) Kim tự tháp kính Louvre là hình chóp tứ giác đều. Do đó, đáy của nó là hình vuông. Suy ra mệnh đề **đúng**.  
 b) Hình ảnh biểu diễn chưa đúng vì  $AB$  biểu diễn nét liền. Suy ra mệnh đề **sai**.  
 c) Giao tuyến của hai mặt phẳng  $(SBD)$  và  $(ABC)$  là  $BD$ .  
 Vì  $ABCD$  là hình vuông cạnh  $35m$  nên độ dài đường chéo  $BD = 35\sqrt{2} \approx 49,5m$ .  
 Suy ra mệnh đề **sai**.



- d) Trong  $(SAC)$ :  $SO \cap AM = I$ .  
 Mà  $SO \subset (SBD)$

Do đó,  $AM \cap (SBD) = I$ .

Trong  $\Delta SAC$ :  $O, M$  là trung điểm của  $AC, SC$ . Do đó,  $I$  là trọng tâm của tam giác  $SAC$ .

Khi đó,  $IO = \frac{1}{3}SO = \frac{1}{3} \cdot 20,6 \approx 6,9m$ .

Suy ra mệnh đề **đúng**.

**Câu 16.** Gọi  $a, b (a < b)$  là hai nghiệm của phương trình  $\sin x = m (0 < m < 1)$ . Biết rằng  $\sin \frac{b-a}{2} = \frac{5}{7}$ .

Khi đó

a) **[NB]**  $\sin a = \sin b$ .

b) **[TH]**  $\cos \frac{a+b}{2} = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ .

c) **[TH]**  $\cos(b-a) < 0$ .

d) **[VD]**  $m = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ .

**Lời giải**

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

a) Do  $a, b (a < b)$  là hai nghiệm của phương trình  $\sin x = m \Rightarrow \begin{cases} \sin a = m \\ \sin b = m \end{cases} \Rightarrow \sin a = \sin b$ . Nên a)

đúng

b) Do  $\sin a = \sin b \Leftrightarrow \sin b - \sin a = 0 \Leftrightarrow 2 \cos \left( \frac{a+b}{2} \right) \sin \left( \frac{b-a}{2} \right) = 0$ . Mà

$$\sin \frac{b-a}{2} = \frac{5}{7} \neq 0 \Rightarrow \cos \left( \frac{a+b}{2} \right) = 0.$$

Nên b) sai.

c)  $\sin \frac{b-a}{2} = \frac{5}{7} \Rightarrow \sin^2 \left( \frac{b-a}{2} \right) = \frac{25}{49} \Leftrightarrow \frac{1 - \cos(b-a)}{2} = \frac{25}{49} \Leftrightarrow \cos(b-a) = \frac{-1}{49}$ . Nên c) đúng.

d) Do  $\cos(b-a) = \frac{-1}{49} \Leftrightarrow \cos b \cos a + \sin b \sin a = \frac{-1}{49} \Leftrightarrow \cos b \cos a = \frac{-1}{49} - m^2 < 0$

Mà  $\sin a = \sin b = m (0 < m < 1) \Rightarrow \cos a \cos b = -(1 - m^2)$

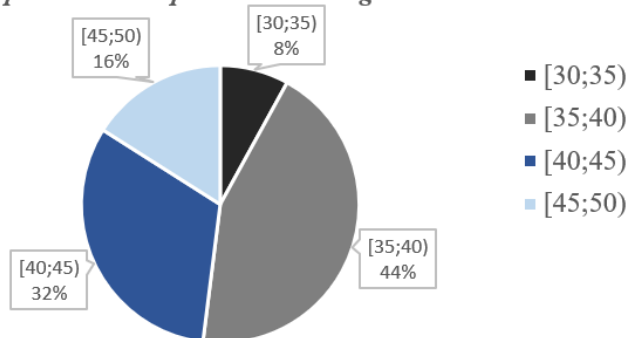
Nên  $\cos b \cos a = \frac{-1}{49} - m^2 \Leftrightarrow -(1 - m^2) = \frac{-1}{49} - m^2 \Leftrightarrow m^2 = \frac{24}{49} \Leftrightarrow m = \frac{2\sqrt{6}}{7} (m > 0)$ . Nên d) đúng.

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Kết quả khảo sát 175 nhân viên văn phòng về chi phí trung bình cho mỗi suất ăn trưa của họ được tổng kết lại ở biểu đồ sau (đơn vị: nghìn đồng).

**Biểu đồ tần số tương đối của nhân viên văn phòng**

*phân theo chi phí ăn trưa trung bình*



Tính trung vị của mẫu số liệu ghép nhóm này (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

**Lời giải**

**Đáp án:** 39,8.

Ta có cỡ mẫu  $n = 175$ . Theo giả thiết suy ra bảng tần số

Nhóm	[30;35)	[35;40)	[40;45)	[45;50)
Giá trị đại diện	32,5	37,5	42,5	47,5
Tần số	14	77	56	28

Gọi  $x_1, \dots, x_{175}$  là chi phí trung bình mỗi suất ăn trưa của 175 nhân viên văn phòng và giả sử dãy này đã được xếp theo thứ tự tăng dần. Khi đó trung vị là  $x_{88}$ . Giá trị  $x_{88}$  thuộc nhóm [35;40).

$$\text{Trung vị } M_e = a_p + \frac{\frac{n}{2} - (m_1 + \dots + m_{p-1})}{m_p} (a_{p+1} - a_p) = 35 + \frac{\frac{175}{2} - 14}{77} (40 - 35) = 39,773$$

**Câu 2:** Người ta đem nhốt 9 con thỏ trong đó có 3 con thỏ lông màu trắng, 3 con thỏ lông màu vàng, 3 con thỏ lông màu đen vào ba cái chuồng, mỗi chuồng có 3 con. Có bao nhiêu cách nhốt sao cho không có 3 con thỏ cùng màu lông nhốt chung trong một chuồng.

**Lời giải**

**Đáp án:** 1512.

Gọi  $A$  là biến cố không có 3 con thỏ cùng màu lông nhốt chung trong một chuồng.

- Xét trường hợp có đúng 1 chuồng nhốt 3 con thỏ cùng màu lông. Số cách là  $3 \cdot 3 \cdot C_3^1 \cdot C_3^1 \cdot 2$

- Xét trường hợp cả 3 chuồng đều nhốt các con thỏ có cùng màu lông. Số cách là  $3!$

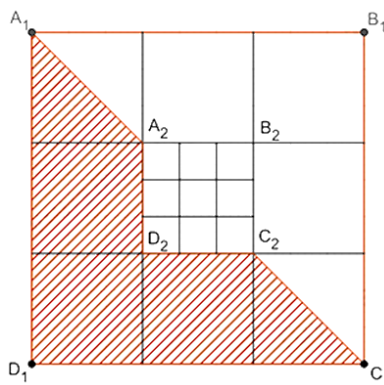
$$\text{Suy ra } n(A) = C_9^3 \cdot C_6^3 - (3 \cdot 3 \cdot C_3^1 \cdot C_3^1 \cdot 2 + 3!) = 1512.$$

**Câu 3:** Với hình vuông  $A_1B_1C_1D_1$  như hình vẽ bên dưới, cách tô màu như phần gạch sọc được gọi là cách tô màu “đẹp”. Một nhà thiết kế tiến hành tô màu cho một hình vuông như hình bên dưới, theo quy trình sau:

Bước 1: Tô màu “đẹp” cho hình vuông  $A_1B_1C_1D_1$ .

Bước 2: Tô màu “đẹp” cho hình vuông  $A_2B_2C_2D_2$  là hình vuông ở chính giữa khi chia hình vuông  $A_1B_1C_1D_1$  thành 9 phần bằng nhau như hình vẽ.

Bước 3: Tô màu “đẹp” cho hình vuông  $A_3B_3C_3D_3$  là hình vuông ở chính giữa khi chia hình vuông  $A_2B_2C_2D_2$  thành 9 phần bằng nhau. Cứ tiếp tục như vậy, cần ít nhất bao nhiêu bước để tổng diện tích phần được tô màu chiếm 49,85%.



**Lời giải**

**Đáp án: 3.**

Gọi diện tích được tô màu ở mỗi bước là  $u_n, n \in \mathbb{N}^*$ . Dễ thấy dãy các giá trị  $u_n$  lập thành một cấp số nhân với số hạng đầu  $u_1 = \frac{4}{9}$  và công bội  $q = \frac{1}{9}$ .

Gọi  $S_n$  là tổng của  $n$  số hạng đầu trong cấp số nhân:  $S_n = u_1 \frac{1-q^n}{1-q}$

Để tổng diện tích phần tô màu chiếm 49,85% thì  $S_n = u_1 \frac{1-q^n}{1-q} \geq 0,4985 \Leftrightarrow k \geq 2,6$ .

Vậy cần ít nhất 3 bước.

**Câu 4:** Cho hàm số  $f(x) = \begin{cases} \frac{ax^2 - (a-2)x - 2}{\sqrt{x+3} - 2} & \text{khi } x \neq 1 \\ 12 + a^2 & \text{khi } x = 1 \end{cases}$ . Có tất cả bao nhiêu giá trị của  $a$  để hàm số liên

tục tại  $x = 1$ ?

**Lời giải**

**Đáp án: 1.**

Ta có:

$$f(1) = 12 + a^2$$

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} f(x) &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{ax^2 - (a-2)x - 2}{\sqrt{x+3} - 2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)(ax+2)(\sqrt{x+3}+2)}{(\sqrt{x+3})^2 - 2^2} = \lim_{x \rightarrow 1} (ax+2)(\sqrt{x+3}+2) = 4(a+2). \end{aligned}$$

Để hàm số liên tục tại  $x = 1$  thì  $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1) \Leftrightarrow 4(a+2) = 12 + a^2 \Leftrightarrow a = 2$ .

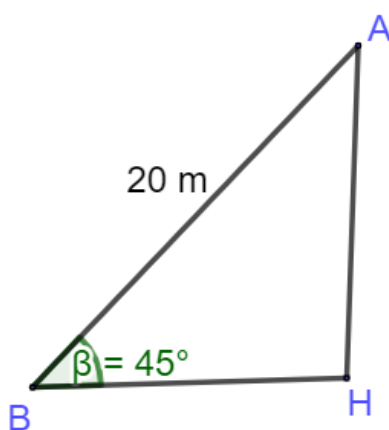
Vậy có 1 giá trị của  $a$  thỏa mãn yêu cầu bài toán.

**Câu 5:** Một con diều được thả với dây căng, tạo với mặt đất một góc  $45^\circ$ . Đoạn dây diều (từ đầu ở mặt đất đến đầu ở con diều) dài 20 m. Hỏi hình chiếu vuông góc trên mặt đất của con diều cách đầu dây diều trên mặt đất bao nhiêu centimet (lấy giá trị nguyên gần đúng)



**Lời giải**

**Đáp án:** 1414.



Gọi A là vị trí con diều, B là vị trí đầu dây diều trên mặt đất, H là hình chiếu vuông góc của A trên mặt đất.

Xét tam giác ABH vuông tại H, có  $\widehat{ABH} = 45^\circ$ ,  $AB = 20\text{ m} = 2000\text{ cm}$ .

Ta có  $AH = AB \times \sin 45^\circ = 2000 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 1414(\text{cm})$ .

Vậy hình chiếu vuông góc trên mặt đất của con diều cách đầu dây diều trên mặt đất khoảng 1414 centimét.

**Câu 6:** Cho  $a > 0, b > 0$  thỏa mãn  $\log_{30a+24b+21} (25a^2 + 4b^2 + 1) + \log_{20ab+1} (30a + 24b + 21) = 2$ . Tính giá trị  $a + b$ .

**Lời giải**

**Đáp án:** 7

Ta có:  $a > 0, b > 0$

$$\text{Nên } \begin{cases} 30a + 24b + 21 > 1 \\ 20ab + 1 > 1 \\ 25a^2 + 4b^2 + 1 > 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \log_{30a+24b+21} (25a^2 + 4b^2 + 1) > 0 \\ \log_{20ab+1} (30a + 24b + 21) > 0 \end{cases}$$

$$P = \log_{30a+24b+21} (25a^2 + 4b^2 + 1) + \log_{20ab+1} (30a + 24b + 21)$$

$$\geq 2\sqrt{\log_{30a+24b+21} (25a^2 + 4b^2 + 1) \cdot \log_{20ab+1} (30a + 24b + 21)}$$

$$\Leftrightarrow P \geq 2\sqrt{\log_{20ab+1} (25a^2 + 4b^2 + 1)}$$

$$\text{Mặt khác } 25a^2 + 4b^2 + 1 \geq 2\sqrt{100a^2b^2} + 1 = 20ab + 1$$

Suy ra  $P \geq 2\sqrt{\log_{20ab+1}(20ab+1)} = 2$

Dấu bằng xảy ra khi và chỉ khi  $\begin{cases} 25a^2 = 4b^2 \\ 20ab + 1 = 30a + 24b + 21 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = 5 \end{cases}$

Do đó  $a + b = 7$ .

----- *Hết* -----

**Đề thi gồm có ba phần: Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn (12 Câu). Câu trắc nghiệm đúng sai (04 Câu). Câu trắc nghiệm trả lời ngắn (6 Câu).**

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án

**Câu 1:** Trong các mệnh đề sau đây, mệnh đề nào là **sai**?

- A. Cho hai mặt phẳng vuông góc với nhau, nếu một đường thẳng nằm trong mặt phẳng này và vuông góc với giao tuyến của hai mặt phẳng thì vuông góc với mặt phẳng kia.
- B. Qua một điểm có vô số mặt phẳng vuông góc với một mặt phẳng cho trước.
- C. Nếu hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì chúng song song với nhau.
- D. Đường thẳng  $d$  là đường vuông góc chung của hai đường thẳng chéo nhau  $a, b$  khi và chỉ khi  $d$  cắt  $a$  và  $b$  và vuông góc với cả  $a$  và  $b$ .

**Câu 2:** Cho 22 điểm phân biệt cùng nằm trên một đường tròn. Hỏi có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ các điểm này?

- A. 1540.
- B. 1140.
- C. 1580.
- D. 600.

**Câu 3:** Tập giá trị của hàm số  $y = 5^x$  là

- A.  $\mathbb{R}$ .
- B.  $[0; +\infty)$ .
- C.  $(0; +\infty)$ .
- D.  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

**Câu 4:** Một trường trung học phổ thông có 30 học sinh nam của khối 11, đo chiều cao của các bạn học sinh đó, người ta thu được mẫu số liệu sau (đơn vị: centimét):

159	161	161	162	162	162	163	163	163	164
164	165	165	165	165	165	166	166	166	166
168	168	168	168	169	169	170	171	171	172

Khoảng biến thiên là

- A. 12.
- B. 13.
- C. 14.
- D. 15.

**Câu 5:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có số hạng đầu  $u_1 = 2$  và công bội  $q = -2$ . Giá trị  $u_6$  là

- A.  $-64$ .
- B.  $-8$ .
- C.  $64$ .
- D.  $10$ .

**Câu 6:** Thể tích khối lập phương có cạnh bằng  $2a$  là

- A.  $2a^3$ .
- B.  $8a^3$ .
- C.  $6a^3$ .
- D.  $4a^3$ .

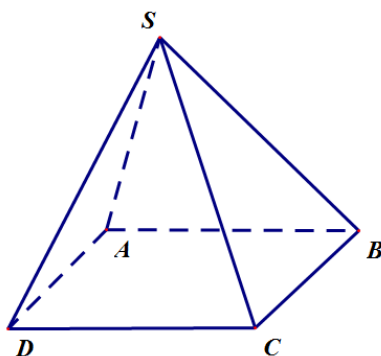
**Câu 7:** Cho mặt phẳng  $(\alpha)$  và đường thẳng  $d \not\subset (\alpha)$ . Khẳng định nào sau đây là **sai**?

- A. Nếu  $d \parallel (\alpha)$  thì trong  $(\alpha)$  tồn tại đường thẳng  $\Delta$  sao cho  $\Delta \parallel d$ .
- B. Nếu  $d \parallel (\alpha)$  và  $b \subset (\alpha)$  thì  $b \parallel d$ .
- C. Nếu  $d \cap (\alpha) = A$  và  $d' \subset (\alpha)$  thì  $d$  và  $d'$  hoặc cắt nhau hoặc chéo nhau.



D. Nếu  $d \parallel c$ ,  $c \subset (\alpha)$  thì  $d \parallel (\alpha)$ .

**Câu 8:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành (hình vẽ minh họa). Góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $BC$  bằng



- A. Góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $DC$ .      B. Góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $AD$ .  
 C. Góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $BD$ .      D. Góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $SC$ .

**Câu 9:** Góc có số đo  $\frac{\pi}{9}$  đổi sang độ là

- A.  $15^\circ$ .      B.  $18^\circ$ .      C.  $20^\circ$ .      D.  $25^\circ$ .

**Câu 10:** Một mẫu số liệu được cho ở dạng bảng tần số ghép nhóm như sau:

Nhóm	$[0, 5; 2, 5)$	$[2, 5; 4, 5)$	$[4, 5; 6, 5)$	$[6, 5; 8, 5)$	$[8, 5; 10, 5)$
Tần số	4	7	16	8	5

Cỡ mẫu của mẫu số liệu là

- A. 40.      B. 35.      C. 39.      D. 50.

**Câu 11:** Phép chiếu song song biến hai đường thẳng song song thành

- A. Hai đường thẳng song song.  
 B. Hai đường thẳng trùng nhau.  
 C. Hai đường thẳng trùng nhau hoặc hai đường thẳng song song.  
 D. Hai đường thẳng chéo nhau.

**Câu 12:** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\sqrt[5]{a^3}$  bằng

- A.  $a^{\frac{5}{3}}$ .      B.  $a^{\frac{3}{2}}$ .      C.  $a^5$ .      D.  $a^{\frac{3}{5}}$ .

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

**Câu 1:** Cho  $\cot x = -2$  và biểu thức  $A = \frac{2 \sin x}{\cos^3 x - \sin^2 x \cos x}$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) [NB]  $\tan x = \frac{-1}{2}$ .  
 b) [TH]  $\sin x > 0$ ;  $\cos x < 0$ .  
 c) [TH]  $\frac{1}{\cos^2 x} = \frac{4}{5}$ .  
 d) [VD]  $A = \frac{6}{10}$ .

**Câu 2:** Lạm phát là sự tăng mức giá chung một cách liên tục của hàng hoá và dịch vụ theo thời gian, tức là sự mất giá trị của một loại tiền tệ nào đó. Chẳng hạn, nếu lạm phát là 5% một năm thì sức mua của 1 triệu đồng sau một năm chỉ còn là 950 nghìn đồng (vì đã giảm mất 5% của 1 triệu đồng, tức là 50 nghìn đồng). Nói chung, nếu tỉ lệ lạm phát trung bình là  $r\%$  một năm thì tổng số

tiền  $P$  ban đầu, sau  $n$  năm số tiền đó chỉ còn giá trị là:  $A = P \left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$

a) **[NB]** Nếu tỉ lệ lạm phát là 5% một năm thì sức mua của 1 triệu đồng sau một năm giảm mất 50 nghìn đồng.

b) **[TH]** Nếu tỉ lệ lạm phát là 7% một năm thì sức mua của 100 triệu đồng sau hai năm sẽ còn lại 86490 nghìn đồng.

c) **[TH]** Nếu sức mua của 100 triệu đồng sau ba năm chỉ còn lại 80 triệu đồng thì tỉ lệ lạm phát trung bình của ba năm đó là 8,27% (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

d) **[VD, VDC]** Nếu tỉ lệ lạm phát trung bình là 6% một năm thì sau 15 năm sức mua của số tiền ban đầu chỉ còn lại một nửa.

**Câu 3:** Khảo sát thời gian tập thể dục trong ngày của các bạn học sinh lớp 11A1 thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	$[0; 20)$	$[20; 40)$	$[40; 60)$	$[60; 80)$	$[80; 100)$
Số học sinh	9	15	8	7	6

a) **[NB]** Cỡ mẫu của bảng số liệu là 44.

b) **[TH]** Thời gian tập thể dục trung bình trong ngày của lớp 11A1 (làm tròn đến phút) là 43.

c) **[TH]** 75% học sinh lớp 11A1 tập thể dục trong ngày ít hơn hoặc bằng 65 phút

d) **[VD, VDC]** Nếu chọn một bạn ngẫu nhiên trong lớp 11A1 thì thời gian tập thể dục trong ngày của bạn đó khả năng cao nhất là 30 phút.

**Câu 4:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật,  $SA \perp (ABCD)$ ,  $AB = 3a$ ,  $AD = 4a$ . Đường thẳng  $SC$  tạo với mặt phẳng  $(ABCD)$  góc  $60^\circ$ . Gọi  $M$  là trung điểm của cạnh  $BC$ ,  $O$  là giao điểm của  $AC$  và  $BD$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai.

a) **[NB]** Khoảng cách từ điểm  $C$  đến mặt phẳng  $(SAB)$  là  $4a$ .

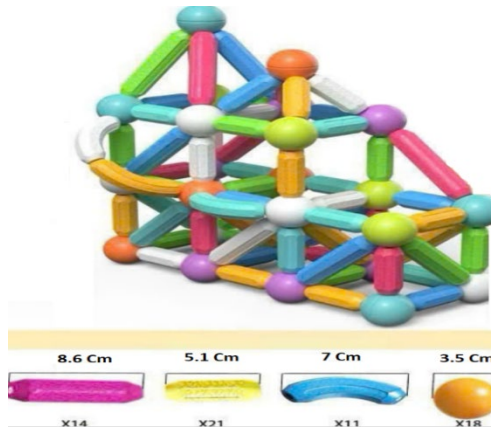
b) **[TH]** Khoảng cách từ điểm  $S$  đến mặt phẳng  $(ABCD)$  là  $\frac{5a\sqrt{3}}{2}$ .

c) **[TH]** Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SA$  và  $CD$  bằng  $3a$

d) **[VD, VDC]** Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $DM$  và  $SO$  bằng  $\frac{15a\sqrt{22}}{88}$

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Với bộ đồ chơi lắp ráp gồm những thanh dài, thanh ngắn, thanh cong và viên bi. Bé Rubi đã lắp ráp ra mô hình như hình bên dưới và đặt nó lên mặt sàn. Với các thông số đã cho hãy giúp bé Rubi biết được viên bi ở vị trí cao nhất cách mặt sàn bao nhiêu cm (tính từ điểm thấp nhất của viên bi)? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).



**Câu 2:** Một bệnh truyền nhiễm có xác suất lây bệnh là 0,95 nếu tiếp xúc với người bệnh mà không đeo khẩu trang; là 0,2 nếu tiếp xúc với người bệnh mà có đeo khẩu trang. Anh Thành tiếp xúc với một người bệnh hai lần, trong đó có một lần đeo khẩu trang và một lần không đeo khẩu trang. Tính xác suất anh Thành bị lây bệnh từ người bệnh mà anh tiếp xúc.

**Câu 3:** Một thùng đựng rác có dạng hình chóp cắt tứ giác đều. Miệng và đáy thùng có độ dài lần lượt là 100 cm và 60 cm, cạnh bên của thùng dài 100 cm. Thùng rác đó có thể tích bao nhiêu  $m^3$  (làm tròn đến hàng phần trăm).

**Câu 4:** Cho  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2mx^2 + 30} - x - 5}{x^3 - 3x + 2} = \frac{n}{p}$ , ( $n, p \in \mathbb{Z}$ ). Tính giá trị của  $A = m^2 + n^2 + p^2$ .

**Câu 5:** Người ta xếp 209 mảnh giấy bìa nhỏ thành dạng hình tháp theo quy luật như sau: tầng dưới cùng có 29 mảnh giấy, tầng thứ hai có 27 mảnh giấy, tầng thứ ba có 25 mảnh giấy, và cứ tiếp tục giảm dần. Tính số tầng đã xếp.

**Câu 6:** Tìm số nghiệm thuộc khoảng  $(-10\pi; 10\pi)$  của phương trình  $\cos\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$ .

### PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,25 điểm**)

#### BẢNG ĐÁP ÁN

<b>Câu</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Chọn</b>	C	A	C	B	A	B	B	B	C	A	C	D

### PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai.

Điểm tối đa của 01 câu hỏi là **1 điểm**

- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 01 ý trong 1 câu hỏi được **0,1 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 02 ý trong 1 câu hỏi được **0,25 điểm**.
- Thí sinh chỉ lựa chọn chính xác 03 ý trong 1 câu hỏi được **0,5 điểm**.
- Thí sinh lựa chọn chính xác cả 04 ý trong 1 câu hỏi được **1,0 điểm**.

<b>Câu 1</b>	<b>Câu 2</b>	<b>Câu 3</b>	<b>Câu 4</b>
a) Đ	a) Đ	a) S	a) Đ
b) S	b) Đ	b) S	b) S
c) S	c) S	c) Đ	c) S
d) S	d) S	d) S	d) Đ

### PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.

(Mỗi câu trả lời đúng thí sinh được **0,5 điểm**)

<b>Câu</b>	1	2	3	4	5	6
<b>Chọn</b>	28,4	0,96	0,44	1330	11	64

## LỜI GIẢI CHI TIẾT

**PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu thí sinh chỉ chọn một phương án

**Câu 1:** Trong các mệnh đề sau đây, mệnh đề nào là **sai**?

- A.** Cho hai mặt phẳng vuông góc với nhau, nếu một đường thẳng nằm trong mặt phẳng này và vuông góc với giao tuyến của hai mặt phẳng thì vuông góc với mặt phẳng kia.
- B.** Qua một điểm có vô số mặt phẳng vuông góc với một mặt phẳng cho trước.
- C.** Nếu hai mặt phẳng phân biệt cùng vuông góc với một mặt phẳng thì chúng song song với nhau.
- D.** Đường thẳng  $d$  là đường vuông góc chung của hai đường thẳng chéo nhau  $a, b$  khi và chỉ khi  $d$  cắt  $a$  và  $b$  và vuông góc với cả  $a$  và  $b$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Mệnh đề ở đáp  $C$  sai vì không đủ dữ kiện để kết luận.

**Câu 2:** Cho 22 điểm phân biệt cùng nằm trên một đường tròn. Hỏi có bao nhiêu tam giác được tạo thành từ các điểm này?

- A.** 1540.
- B.** 1140.
- C.** 1580.
- D.** 600.

**Lời giải**

**Chọn A**

Chọn 3 điểm từ 22 điểm ta có một tam giác nên số tam giác tạo thành từ 22 điểm đã cho là  $C_{22}^3 = 1540$ .

**Câu 3:** Tập giá trị của hàm số  $y = 5^x$  là

- A.**  $\mathbb{R}$ .
- B.**  $[0; +\infty)$ .
- C.**  $(0; +\infty)$ .
- D.**  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Sử dụng tính chất: Hàm số  $y = a^x$  ( $a > 0; a \neq 1$ ) có tập giá trị  $T = (0; +\infty)$ .

**Câu 4:** Một trường trung học phổ thông có 30 học sinh nam của khối 11, đo chiều cao của các bạn học sinh đó, người ta thu được mẫu số liệu sau (đơn vị: centimét):

159	161	161	162	162	162	163	163	163	164
164	165	165	165	165	165	166	166	166	166
168	168	168	168	169	169	170	171	171	172

Khoảng biến thiên là

- A.** 12.
- B.** 13.
- C.** 14.
- D.** 15.

**Lời giải**

**Chọn B**

Khoảng biến thiên là  $172 - 159 = 13$ .

**Câu 5:** Cho cấp số nhân  $(u_n)$  có số hạng đầu  $u_1 = 2$  và công bội  $q = -2$ . Giá trị  $u_6$  là

- A.**  $-64$ .
- B.**  $-8$ .
- C.**  $64$ .
- D.**  $10$ .

**Lời giải**

**Chọn A**

$$u_6 = u_1 \cdot q^5 = 2 \cdot (-2)^5 = -64$$

**Câu 6:** Thể tích khối lập phương có cạnh bằng  $2a$  là

- A.  $2a^3$ .                      B.  $8a^3$ .                      C.  $6a^3$ .                      D.  $4a^3$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Thể tích khối lập phương là  $V = (2a)^3 = 8a^3$ .

**Câu 7:** Cho mặt phẳng  $(\alpha)$  và đường thẳng  $d \not\subset (\alpha)$ . Khẳng định nào sau đây là **sai**?

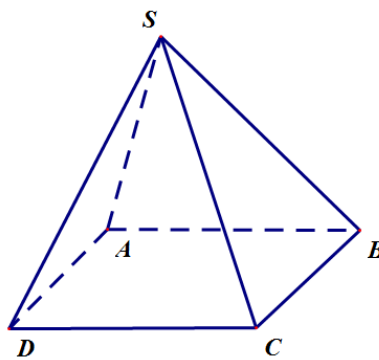
- A. Nếu  $d \parallel (\alpha)$  thì trong  $(\alpha)$  tồn tại đường thẳng  $\Delta$  sao cho  $\Delta \parallel d$ .  
 B. Nếu  $d \parallel (\alpha)$  và  $b \subset (\alpha)$  thì  $b \parallel d$ .  
 C. Nếu  $d \cap (\alpha) = A$  và  $d' \subset (\alpha)$  thì  $d$  và  $d'$  hoặc cắt nhau hoặc chéo nhau.  
 D. Nếu  $d \parallel c$ ,  $c \subset (\alpha)$  thì  $d \parallel (\alpha)$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Mệnh đề ở đáp án B sai vì  $b$  và  $d$  có thể chéo nhau.

**Câu 8:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình bình hành (hình vẽ minh họa). Góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $BC$  bằng



- A. Góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $DC$ .  
 B. Góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $AD$ .  
 C. Góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $BD$ .  
 D. Góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $SC$ .

**Lời giải**

**Chọn B**

Do  $BC \parallel AD$  nên góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $BC$  bằng góc giữa hai đường thẳng  $SD$  và  $AD$ .

**Câu 9:** Góc có số đo  $\frac{\pi}{9}$  đối sang độ là

- A.  $15^\circ$ .                      B.  $18^\circ$ .                      C.  $20^\circ$ .                      D.  $25^\circ$ .

**Lời giải**

**Chọn C**

Áp dụng công thức đổi rad sang độ  $n = \frac{\alpha \cdot 180}{\pi}$ .

$$n = \frac{\pi}{9} \cdot \frac{180^\circ}{\pi} = 20^\circ.$$

**Câu 10:** Một mẫu số liệu được cho ở dạng bảng tần số ghép nhóm như sau:

Nhóm	[0, 5; 2, 5)	[2, 5; 4, 5)	[4, 5; 6, 5)	[6, 5; 8, 5)	[8, 5; 10, 5)
Tần số	4	7	16	8	5

Cỡ mẫu của mẫu số liệu là

**A.** 40.

**B.** 35.

**C.** 39.

**D.** 50.

**Lời giải**

**Chọn A**

Cỡ mẫu của mẫu số liệu là  $n = 4 + 7 + 16 + 8 + 5 = 40$ .

**Câu 11:** Phép chiếu song song biến hai đường thẳng song song thành

**A.** Hai đường thẳng song song.

**B.** Hai đường thẳng trùng nhau.

**C.** Hai đường thẳng trùng nhau hoặc hai đường thẳng song song.

**D.** Hai đường thẳng chéo nhau.

**Lời giải**

**Chọn C**

Theo định lí ta có: phép chiếu song song biến hai đường thẳng song song thành hai đường thẳng trùng nhau hoặc hai đường thẳng song song.

**Câu 12:** Với  $a$  là số thực dương tùy ý,  $\sqrt[5]{a^3}$  bằng

**A.**  $a^{\frac{5}{3}}$ .

**B.**  $a^{\frac{3}{5}}$ .

**C.**  $a^5$ .

**D.**  $a^{\frac{3}{5}}$ .

**Lời giải**

**Chọn D**

$$\sqrt[5]{a^3} = a^{\frac{3}{5}}$$

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

**Câu 1:** Cho  $\cot x = -2$  và biểu thức  $A = \frac{2 \sin x}{\cos^3 x - \sin^2 x \cos x}$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

**a) [NB]**  $\tan x = \frac{-1}{2}$ .

**b) [TH]**  $\sin x > 0$ ;  $\cos x < 0$ .

**c) [TH]**  $\frac{1}{\cos^2 x} = \frac{4}{5}$ .

**d) [VD]**  $A = \frac{6}{10}$ .

**Lời giải**

a) Vì  $\cot x = -2$  nên  $\tan x = \frac{1}{\cot x} = -\frac{1}{2}$ . Suy ra mệnh đề **đúng**.

b) Vì  $\cot x = -2 < 0$  nên  $x$  thuộc góc phần tư thứ hai hoặc thứ tư của đường tròn lượng giác nên  $\sin x > 0$ ;  $\cos x < 0$  hoặc  $\sin x < 0$ ;  $\cos x > 0$ . Suy ra mệnh đề **sai**.

c) Vì  $\frac{1}{\cos^2 x} = 1 + \tan^2 x = 1 + \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{5}{4}$ . Suy ra mệnh đề **sai**.

d) Chia cả tử và mẫu của biểu thức  $A$  cho  $\sin^3 x$ , ta được:

$$A = \frac{2 \frac{\sin x}{\sin^3 x}}{\frac{\cos^3 x}{\sin^3 x} - \frac{\sin^2 x \cdot \cos x}{\sin^3 x}} = \frac{2 \cdot \frac{1}{\sin^2 x}}{\cot^3 x - \cot x} = \frac{2 \cdot (1 + \cot^2 x)}{\cot^3 x - \cot x} = \frac{2 \cdot [1 + (-2)^2]}{(-2)^3 - (-2)} = -\frac{5}{3}. \text{ Suy ra mệnh đề}$$

**sai.**

**Câu 2:** Lạm phát là sự tăng mức giá chung một cách liên tục của hàng hoá và dịch vụ theo thời gian, tức là sự mất giá trị của một loại tiền tệ nào đó. Chẳng hạn, nếu lạm phát là 5% một năm thì sức mua của 1 triệu đồng sau một năm chỉ còn là 950 nghìn đồng (vì đã giảm mất 5% của 1 triệu đồng, tức là 50 nghìn đồng). Nói chung, nếu tỉ lệ lạm phát trung bình là  $r\%$  một năm thì tổng số

tiền  $P$  ban đầu, sau  $n$  năm số tiền đó chỉ còn giá trị là:  $A = P \left(1 - \frac{r}{100}\right)^n$

**a) [NB]** Nếu tỉ lệ lạm phát là 5% một năm thì sức mua của 1 triệu đồng sau một năm giảm mất 50 nghìn đồng.

**b) [TH]** Nếu tỉ lệ lạm phát là 7% một năm thì sức mua của 100 triệu đồng sau hai năm sẽ còn lại 86490 nghìn đồng.

**c) [TH]** Nếu sức mua của 100 triệu đồng sau ba năm chỉ còn lại 80 triệu đồng thì tỉ lệ lạm phát trung bình của ba năm đó là 8,27% (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm)?

**d) [VD, VDC]** Nếu tỉ lệ lạm phát trung bình là 6% một năm thì sau 15 năm sức mua của số tiền ban đầu chỉ còn lại một nửa.

### Lời giải

a) **Đúng.**

b) Giả thiết cho  $P = 100$  triệu đồng,  $r\% = 7\%$ ,  $n = 2$  năm.

$$\text{Ta có: } A = 100 \cdot 10^3 \left(1 - \frac{7}{100}\right)^2 = 86490 \text{ nghìn đồng.}$$

Vậy sau hai năm sức mua còn lại của 100 triệu đồng là 86490 nghìn đồng. Suy ra **b) Đúng**

c) Giả thiết cho  $P = 100$  triệu đồng,  $A = 80$  triệu đồng,  $n = 3$  năm.

$$\text{Ta có: } 80 = 100 \left(1 - \frac{r}{100}\right)^3 \Leftrightarrow 1 - \frac{r}{100} = \sqrt[3]{\frac{4}{5}} \Leftrightarrow r \approx 7,17.$$

Vậy tỉ lệ lạm phát trung bình của ba năm là  $r\% \approx 7,17\%$ . Suy ra **c) Sai**

d) Giả thiết cho  $P = X$  triệu đồng,  $A = \frac{X}{2}$  triệu đồng,  $r\% = 6\%$ .



Ta có:  $\frac{X}{2} = X \left(1 - \frac{6}{100}\right)^n \Leftrightarrow (0,94)^n = \frac{1}{2} \Leftrightarrow n \approx 11,2$  (năm).

Vậy sau khoảng 12 năm sức mua của số tiền còn lại là một nửa. Suy ra **d) Sai**

**Câu 3:** Khảo sát thời gian tập thể dục trong ngày của các bạn học sinh lớp 11A1 thu được mẫu số liệu ghép nhóm sau:

Thời gian (phút)	[0;20)	[20;40)	[40;60)	[60;80)	[80;100)
Số học sinh	9	15	8	7	6

- a) **[NB]** Cỡ mẫu của bảng số liệu là 44.  
 b) **[TH]** Thời gian tập thể dục trung bình trong ngày của lớp 11A1 (làm tròn đến phút) là 43.  
 c) **[TH]** 75% học sinh lớp 11A1 tập thể dục trong ngày ít hơn hoặc bằng 65 phút  
 d) **[VD, VDC]** Nếu chọn một bạn ngẫu nhiên trong lớp 11A1 thì thời gian tập thể dục trong ngày của bạn đó khả năng cao nhất là 30 phút.

**Lời giải**

- a) **Sai.** Cỡ mẫu của bảng số liệu là 45.  
 b) **Sai.** Thời gian tập thể dục trung bình là:  $(9 \cdot 10 + 15 \cdot 30 + 8 \cdot 50 + 7 \cdot 70 + 6 \cdot 90) : 45 \approx 44$  phút.  
 c) **Đúng.** Tính tứ phân vị thứ 3. Vì cỡ mẫu của bảng số liệu là 45 nên  $Q_3 = \frac{x_{34} + x_{35}}{2} \in [60; 80)$

$$\text{Suy ra } Q_3 = 60 + \frac{\frac{3 \cdot 45}{4} - (9 + 15 + 8)}{7} \cdot 20 = 65 \text{ phút.}$$

- d) **Sai.** Ta tính mốt của mẫu số liệu. Ta thấy mốt thuộc nhóm  $[20; 40)$  nên:

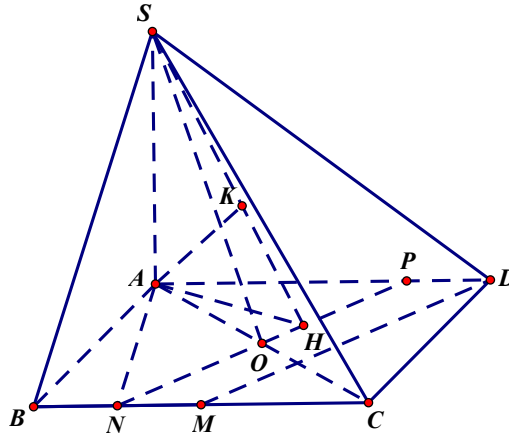
$$M_0 = 20 + \frac{15 - 9}{(15 - 9) + (15 - 8)} \cdot 20 \approx 29 \text{ phút.}$$

Vì mốt là giá trị có khả năng xuất hiện cao nhất khi lấy mẫu.

**Câu 4:** Cho hình chóp  $S.ABCD$  có đáy  $ABCD$  là hình chữ nhật,  $SA \perp (ABCD)$ ,  $AB = 3a$ ,  $AD = 4a$ . Đường thẳng  $SC$  tạo với mặt phẳng  $(ABCD)$  góc  $60^\circ$ . Gọi  $M$  là trung điểm của cạnh  $BC$ ,  $O$  là giao điểm của  $AC$  và  $BD$ . Các mệnh đề sau đúng hay sai.

- a) **[NB]** Khoảng cách từ điểm  $C$  đến mặt phẳng  $(SAB)$  là  $4a$ .  
 b) **[TH]** Khoảng cách từ điểm  $S$  đến mặt phẳng  $(ABCD)$  là  $\frac{5a\sqrt{3}}{2}$ .  
 c) **[TH]** Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $SA$  và  $CD$  bằng  $3a$   
 d) **[VD, VDC]** Khoảng cách giữa hai đường thẳng  $DM$  và  $SO$  bằng  $\frac{15a\sqrt{22}}{88}$

**Lời giải**



a) Ta có:  $\left. \begin{array}{l} CB \perp AB \\ CB \perp SA \end{array} \right\} \Rightarrow CB \perp (SAB) \Rightarrow d(C, (SAB)) = CB = AD = 4a.$

**Mệnh đề Đúng.**

b) Ta có:  $SA \perp (ABCD)$

$$\Rightarrow d(S, (ABCD)) = SA = AC \cdot \tan 60^\circ = \sqrt{(3a)^2 + (4a)^2} \cdot \tan 60^\circ = 5a\sqrt{3}.$$

**Mệnh đề Sai.**

c) Ta có:  $CD // AB \Rightarrow d(CD, SA) = d(C, (SAB)) = 4a.$

**Mệnh đề Sai.**

d) Gọi N là trung điểm của BM và P là giao điểm của AD và ON.

Ta có:

$$\left. \begin{array}{l} DM \parallel NP \\ NP \subset (SNP) \end{array} \right\} \Rightarrow DM \parallel (SNP)$$

$$\Rightarrow d(DM, SO) = d(DM, (SNP)) = d(M, (SNP)) = \frac{1}{3} d(C, (SNP)) = \frac{1}{3} d(A, (SNP))$$

Gọi H là chân đường vuông góc kẻ từ A lên NP, K là hình chiếu của A lên AH.

Ta có

$$\left. \begin{array}{l} \left. \begin{array}{l} NP \perp AH \\ NP \perp SA \end{array} \right\} \Rightarrow NP \perp (SAH) \Rightarrow NP \perp AK \\ SH \perp AK \end{array} \right\} \Rightarrow AK \perp (SNP) \Rightarrow d(A, (SNP)) = AK.$$

Mặt khác:  $NP = DM = \sqrt{DC^2 + CM^2} = a\sqrt{13}.$

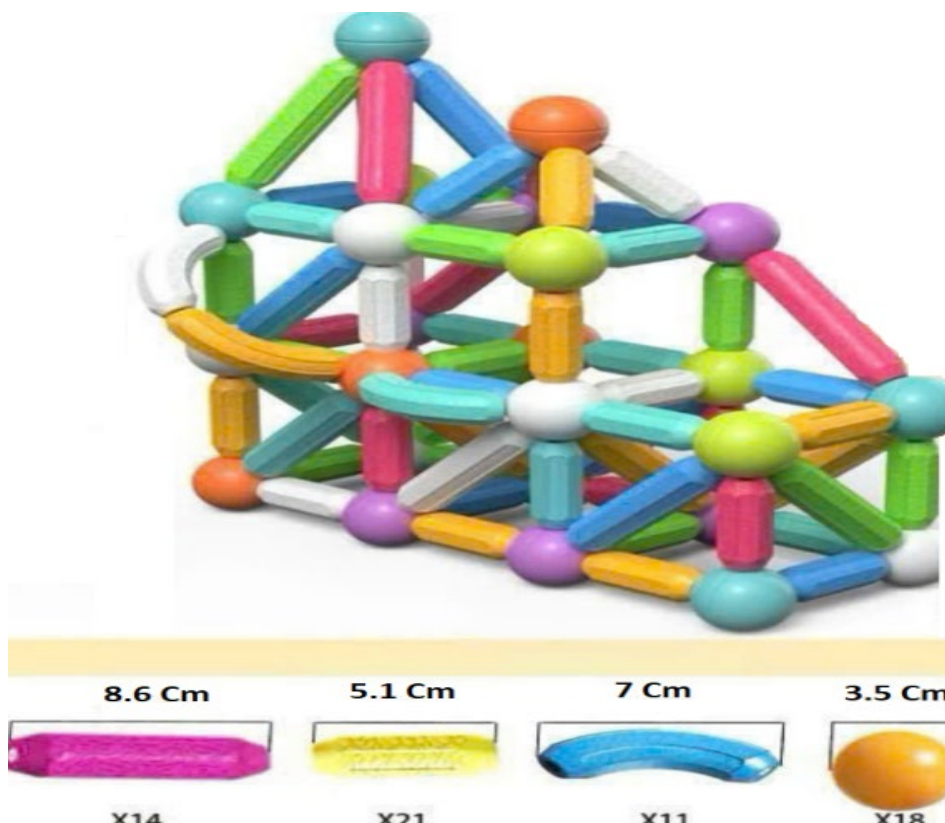
$$S_{\Delta ANP} = S_{\Delta ABP} = \frac{9a^2}{2} \Leftrightarrow \frac{1}{2} AH \cdot NP = \frac{9a^2}{2} \Leftrightarrow AH = \frac{9a}{\sqrt{13}}.$$

$$\frac{1}{AK^2} = \frac{1}{SA^2} + \frac{1}{AH^2} = \frac{1}{75a^2} + \frac{13}{81a^2} = \frac{352}{2025a^2} \Rightarrow AK = \frac{45a\sqrt{22}}{88}.$$

$$\text{Vậy } d(DM, SO) = \frac{1}{3}AK = \frac{15a\sqrt{22}}{88}. \text{ Mệnh đề } \mathbf{Đúng}.$$

**PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn.** Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

**Câu 1:** Với bộ đồ chơi lắp ráp gồm những thanh dài, thanh ngắn, thanh cong và viên bi. Bé Rubi đã lắp ráp ra mô hình như hình bên dưới và đặt nó lên mặt sàn. Với các thông số đã cho hãy giúp bé Rubi biết được viên bi ở vị trí cao nhất cách mặt sàn bao nhiêu cm (tính từ điểm thấp nhất của viên bi)? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười).



**Lời giải**

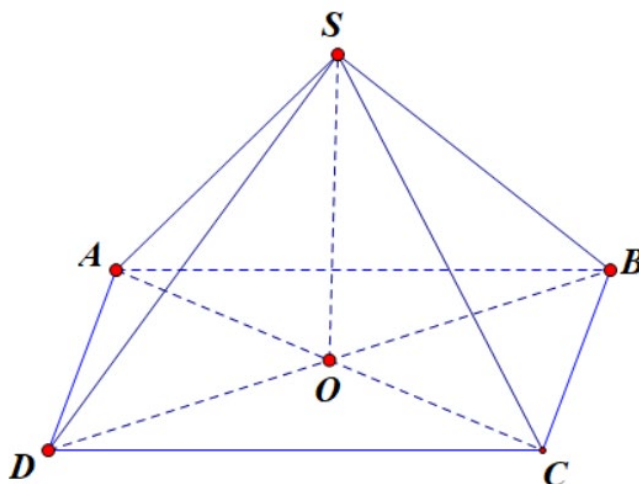
**Đáp án:** 28,5.

Bài toán trên được mô hình hoá như sau:

Ta xét hình chóp đều trên cùng và tìm đường cao của hình chóp đều ấy, sau đó cộng với độ cao của phần bên dưới.

\*Tìm đường cao của hình chóp đều bên trên:

Giả sử hình chóp đều là  $S.ABCD$  và  $O$  là giao điểm của hai đường chéo, ta có:



$$SA = SB = SC = SD = 8,6 \text{ (cm)}.$$

$$AB = BC = CD = DA = 5,1 \text{ (cm)}.$$

Khi đó  $SO$  là đường cao của hình chóp đều  $S.ABCD$ .

Vì  $\triangle SOC$  là tam giác vuông tại  $O$  nên

$$SO = \sqrt{SC^2 - OC^2} = \sqrt{SC^2 - \left(\frac{AC}{2}\right)^2} = \sqrt{SC^2 - \left(\frac{AB\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \sqrt{8,6^2 - \left(\frac{5,1\sqrt{2}}{2}\right)^2}.$$

\*Tìm độ cao của phần hình bao gồm hai hình lập phương bên dưới:

Gọi  $h$  là độ cao của phần hình bao gồm hai hình lập phương bên dưới.

Ta có:  $h = 2.5,1 + 3.3,5 = 20,7 \text{ (cm)}$

Vậy viên bi ở viên bi ở vị trí cao nhất cách mặt sàn

$$\sqrt{8,6^2 - \left(\frac{5,1\sqrt{2}}{2}\right)^2} + 20,7 \approx 28,5 \text{ (cm)}.$$

**Câu 2:** Một bệnh truyền nhiễm có xác suất lây bệnh là 0,95 nếu tiếp xúc với người bệnh mà không đeo khẩu trang; là 0,2 nếu tiếp xúc với người bệnh mà có đeo khẩu trang. Anh Thành tiếp xúc với một người bệnh hai lần, trong đó có một lần đeo khẩu trang và một lần không đeo khẩu trang. Tính xác suất anh Thành bị lây bệnh từ người bệnh mà anh tiếp xúc.

**Lời giải**

**Đáp án:** 0,96.

Gọi  $A$  là biến cố “anh Thành bị lây bệnh từ người bệnh nếu tiếp xúc với người bệnh mà không đeo khẩu trang”.  $P(A) = 0,95$ .

Khi đó  $\bar{A}$  là biến cố “anh Thành không bị lây bệnh từ người bệnh nếu tiếp xúc với người bệnh mà không đeo khẩu trang”.  $P(\bar{A}) = 1 - 0,95 = 0,05$ .

Gọi  $B$  là biến cố “anh Thành bị lây bệnh từ người bệnh nếu tiếp xúc với người bệnh mà có đeo khẩu trang”.  $P(B) = 0,2$ .

Khi đó  $\bar{B}$  là biến cố “anh Thành không bị lây bệnh từ người bệnh nếu tiếp xúc với người bệnh mà có đeo khẩu trang”.  $P(\bar{B}) = 1 - 0,2 = 0,8$ .

Vì  $A$  và  $B$  là 2 biến cố độc lập nên xác suất của biến cố “anh Thành không bị lây bệnh từ người bệnh mà anh tiếp xúc đó” là:

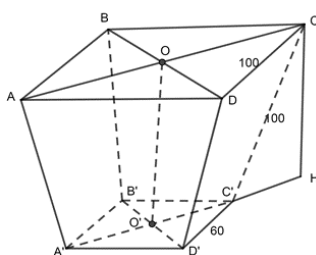
$$P(\bar{A}\bar{B}) = 0,05 \times 0,8 = 0,04.$$

Xác suất anh Thành bị lây bệnh từ người bệnh mà anh tiếp xúc là  $1 - 0,04 = 0,96$

**Câu 3:** Một thùng đựng rác có dạng hình chóp cụt tứ giác đều. Miệng và đáy thùng có độ dài lần lượt là 100 cm và 60 cm, cạnh bên của thùng dài 100 cm. Thùng rác đó có thể tích bao nhiêu  $m^3$  (làm tròn đến hàng phần trăm).

**Lời giải.**

**Đáp án:** 0,44



Gọi miệng thùng và đáy thùng lần lượt là các hình vuông  $ABCD$  có tâm  $O$  và  $A'B'C'D'$  có tâm  $O'$ .

Trong mp( $AA'C'C$ ) kẻ  $CH \perp A'C'$  tại  $H$  ( $H \in A'C'$ )

$$\text{Ta có } OC = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}AB \cdot \sqrt{2} = \frac{1}{2} \cdot 100 \cdot \sqrt{2} = 50\sqrt{2}$$

$$O'C' = \frac{1}{2}A'C' = \frac{1}{2}A'B' \cdot \sqrt{2} = \frac{1}{2} \cdot 60 \cdot \sqrt{2} = 30\sqrt{2}$$

$$C'H = OC - O'C' = 50\sqrt{2} - 30\sqrt{2} = 20\sqrt{2}$$

$$CH = \sqrt{CC'^2 - C'H^2} = \sqrt{100^2 - (20\sqrt{2})^2} = 20\sqrt{23}$$

Thể tích thùng rác là thể tích khối chóp cụt

$$V = \frac{CH}{3} [S + \sqrt{S \cdot S'} + S'] = \frac{20\sqrt{23}}{3} \cdot [100^2 + \sqrt{100 \cdot 60} + 60^2] = 437299 (\text{cm}^3) \simeq 0,44 (\text{m}^3)$$

**Câu 4:** Cho  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2mx^2 + 30} - x - 5}{x^3 - 3x + 2} = \frac{n}{p}$ , ( $n, p \in \mathbb{Z}$ ). Tính giá trị của  $A = m^2 + n^2 + p^2$ .

**Lời giải**

Ta có  $x^3 - 3x + 2 = (x - 1)^2 (x + 2)$ . Suy ra  $\sqrt{2mx^2 + 30} - x - 5 = 0$  có nghiệm kép  $x = 1$ .

Thay  $x = 1$  vào PT  $\sqrt{2mx^2 + 30} - x - 5 = 0 \Rightarrow m = 3$  (Thỏa mãn)

Khi đó

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2mx^2 + 30} - x - 5}{x^3 - 3x + 2} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{6x^2 + 30} - x - 5}{x^3 - 3x + 2} = \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{6x^2 + 30 - (x + 5)^2}{(x - 1)^2 (x + 2) (\sqrt{6x^2 + 30} + x + 5)} = \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5}{(x + 2) (\sqrt{6x^2 + 30} + x + 5)} = \frac{5}{36} \end{aligned}$$

Vậy  $A = m^2 + n^2 + p^2 = 1330$ .

**Đáp án:** 1330.

**Câu 5:** Người ta xếp 209 mảnh giấy bìa nhỏ thành dạng hình tháp theo quy luật như sau: tầng dưới cùng có 29 mảnh giấy, tầng thứ hai có 27 mảnh giấy, tầng thứ ba có 25 mảnh giấy, và cứ tiếp tục giảm dần. Tính số tầng đã xếp.

**Lời giải**

**Đáp án:** 11.

Số mảnh giấy ở mỗi tầng lập thành một cấp số cộng  $(u_n)$  với:

$$\text{Số } u_n \text{ là số mảnh giấy ở tầng thứ } n \text{ và } \begin{cases} u_1 = 29 \\ d = -2 \end{cases}$$

Tổng số mảnh giấy được xếp là:  $S_n = \frac{n}{2} [2 \cdot 29 + (n - 1) \cdot (-2)] = 209 \Rightarrow n = 11$ .

**Câu 6:** Tìm số nghiệm thuộc khoảng  $(-10\pi; 10\pi)$  của phương trình  $\cos\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$ .

## Lời giải

**Đáp án:** 64.

$$\text{Ta có: } \cos\left(4x - \frac{\pi}{3}\right) = 0$$

$$\Leftrightarrow 4x - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + k\pi$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{5\pi}{24} + k\frac{\pi}{4}, k \in \mathbb{Z}$$

Do  $x \in (-10\pi; 10\pi)$  nên

$$-10\pi < \frac{5\pi}{24} + k\frac{\pi}{4} < 10\pi$$

$$\Rightarrow -\frac{245}{6} < k < \frac{235}{6}$$

Có 64 số  $k$  thỏa mãn nên phương trình đã cho có 64 nghiệm thuộc khoảng  $(-10\pi; 10\pi)$ .