CHƯƠNG 4: **SỐ PHỨC**

I. SỐ PHỨC VÀ BIỂU DIỄN SỐ PHỨC :

1. **Định nghĩa**: Số phức là một biểu thức có dạng $a+bi$, trong đó $a,b\in\mathbb{R}; i^2=-1$.

- Số phức $z=a+bi$ có a là ***phần thực***, b là ***phần ảo.***
- Số phức $z=a+bi$ được biểu diễn bởi điểm $M(a;b)$ hay bởi $\vec{u}=(a;b)$ trong mặt phẳng tọa độ Oxy.
- z = a + 0i là số thực
- z = 0 + bi là số thuần ảo
- z = 0 + 0i vừa là số thực vừa là số ảo
- ***Hai số phức bằng nhau*** : $a+bi=c+di\Leftrightarrow\begin{cases}a=c\\b=d\end{cases}$.
- ***Modun*** của số phức $z=a+bi$ chính là độ dài của $\overrightarrow{OM}$. Vậy :

$$|z|=\left|\overrightarrow{OM}\right|=\sqrt{a^2+b^2}.$$

- ***Số phức liên hợp*** của số phức $z=a+bi$ là số phức $\overline{z}=a-bi$.

Chú ý rằng : các điểm biểu diễn z và $\overline{z}$ *đối xứng* nhau qua trục *hoành*. Do đó z là số thực khi và chỉ khi $\overline{z}=z$, z là số ảo khi và chỉ khi $\overline{z}=-z$

2. CÁC PHÉP TOÁN TRÊN SỐ PHỨC :

a. Phép cộng, trừ, nhân hai số phức :

$$(a+bi)+(c+di)=(a+c)+(b+d)i$$
$$(a+bi)-(c+di)=(a-c)+(b-d)i$$
$$(a+bi)(c+di)=(ac-bd)+(ad+bc)i$$

Chú ý :

Các phép toán : cộng, trừ, nhân hai số phức thực hiện như rút gọn biểu thức đại số quen thuộc với chú ý rằng $i^2=-1$. Các quy tắc đại số đã biết trên tập số thực vẫn được áp dụng trên tập số phức.

$i^1=i, i^2=-1, i^3=-i, i^4=1$. Tổng quát : $i^{4n}=1, i^{4n+1}=i, i^{4n+2}=-1, i^{4n+3}=-i$.

$(1+i)^2=2i$; $(1-i)^2=-2i$.

b. Phép chia hai số phức :

$$\frac{a+bi}{c+di}=\frac{(a+bi)(c-di)}{(c+di)(c-di)}=\frac{(a+bi)(c-di)}{c^2+d^2}.$$

Như vậy :

giasutrongtin.vn

$$\frac{z'}{z}=\frac{z'.\overline{z}}{z.\overline{z}}=\frac{z'.\overline{z}}{|z|^2}$$

Chú ý :

$$\frac{1+i}{1-i}=i.$$

c. Các tính chất của số phức liên hợp và modun :

- $\overline{\overline{z}}=z$; $\overline{z+z'}=\overline{z}+\overline{z'}$; $\overline{zz'}=\overline{z}.\overline{z'}$; $\overline{\left(\frac{z'}{z}\right)}=\frac{\overline{z'}}{\overline{z}}$
- $|z|\geq 0$ với mọi $z\in\mathbb{C}$, $|z|=0\Leftrightarrow z=0$.
- $|z|=|\overline{z}|$; $|zz'|=|z||z'|$; $\left|\frac{z'}{z}\right|=\frac{|z'|}{|z|}$; $|z+z'|\leq|z|+|z'|$
- Tính kết hợp: $(z+z')+z''=z+(z'+z'')$
- Tính giao hoán : $z+z'=z'+z$
- Cộng với 0: $z+0=0+z=z$
- $z=a+bi$ => $-z=-a-bi$ là số đối của z

PHƯƠNG TRÌNH BẬC HAI

I. **Căn bậc 2 của số phức**:

1. Định nghĩa : Số phức z là căn bậc hai của số phức w nếu :

$$z^2=w.$$

Như vậy để tìm Số phức $z=x+yi$ $(x,y\in\mathbb{R})$ là căn bậc hai của số phức $w=a+bi$ ta giải hệ phương trình hai ẩn x, y thực sau :

$$\begin{cases}x^2-y^2=a\\ 2xy=b\end{cases}$$

Chú ý :

- Số 0 có đúng một căn bậc hai là 0.
- Số thực $a>0$ có đúng hai căn bậc hai là : $\pm\sqrt{a}$
- Số thực $a<0$ có hai căn bậc hai là $\pm i\sqrt{|a|}=\pm i\sqrt{-a}$. Đặc biệt , số -1 có hai căn bậc hai là $\pm i$.

II. Phương trình bậc hai :

Cho phương trình bậc hai $az^2+bz+c=0$ $(a,b,c\in\mathbb{C},a\neq 0)$.

giasutrongtin.vn

- Nếu $\Delta = 0$, phương trình có một nghiệm kép $z = -\dfrac{b}{2a}$.
- Nếu $\Delta \neq 0$, phương trình có hai nghiệm phân biệt :

$$z_{1,2} = \frac{-b \pm \delta}{2a},$$

trong đó δ là một căn bậc hai của Δ.

a. Định lý Viet :

Nếu phương trình bậc hai $az^2 + bz + c = 0$ $(a,b,c \in \mathbb{C}, a \neq 0)$ có hai nghiệm z_1, z_2 thì :

$$z_1 + z_2 = -\frac{b}{a} \text{ và } z_1 z_2 = \frac{c}{a}.$$

b. Định lý đảo của định lý Viet :

Nếu hai số z_1, z_2 có tổng $z_1 + z_2 = S$ và $z_1 z_2 = P$ thì z_1, z_2 là nghiệm của phương trình :

$$z^2 - Sz + P = 0.$$

DẠNG LƯỢNG GIÁC CỦA SỐ PHỨC

I. Dạng lượng giác của số phức :

Số phức $z = a + bi \neq 0$ có *dạng lượng giác* là : $z = r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$; trong đó : $r = |z| > 0$, $\cos\varphi = \dfrac{a}{r}$, $\sin\varphi = \dfrac{b}{r}$, $\varphi = (Ox, OM)$ là một acgumen của z.

Các *tính chất* của acgumen :

Nếu φ là một acgumen của z thì $-\varphi$ là một acgumen của $\overline{z}$.

Nếu φ là một acgumen của z thì $\pi + \varphi$ là một acgumen của $-z$.

II. Nhân, chia số phức dưới dạng lượng giác :

Nếu $z = r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$ và $z' = r'(\cos\varphi' + i\sin\varphi')$ thì :

$$zz' = rr'\left[\cos(\varphi + \varphi') + i\sin(\varphi + \varphi')\right],$$

$$\frac{z}{z'} = \frac{r}{r'}\left[\cos(\varphi - \varphi') + i\sin(\varphi - \varphi')\right].$$

III. Lũy thừa số phức dưới dạng lượng giác :

Nếu $z = r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$ thì $z^n = r^n(\cos n\varphi + i\sin n\varphi)$ $n \geq 1$ và $n \in \mathbb{N}$.

IV. Căn bậc hai của số phức dưới dạng lượng giác :

Nếu $z = r(\cos\varphi + i\sin\varphi)$ thì các căn bậc hai của z là :

$$\sqrt{r}\left(\cos\frac{\varphi + k2\pi}{2} + i\sin\frac{\varphi + k2\pi}{2}\right), \text{ với } k = 0 \text{ hay } k = 1.$$

giasutrongtin.vn

BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM SỐ PHỨC

Câu 1: Cho hai số phức z = a + bi và z' = a' + b'i. Số phức $\frac{z}{z'}$ có phần ảo là:

A. $\frac{aa'-bb'}{a^2+b^2}$ **B.** $\frac{aa'-bb'}{a'^2+b'^2}$ C. $\frac{aa'+bb'}{a^2+b^2}$ D. $\frac{2bb'}{a'^2+b'^2}$

Câu 2: Trong C cho phương trình bậc hai $az^2 + bz + c = 0$ (*) ($a \neq 0$). Gọi $\Delta = b^2 - 4ac$. Ta xét các mệnh đề:

1) Nếu Δ là số thực âm thì phương trình (*) vô nghiệm
2) Néu $\Delta \neq 0$ thì phương trình có hai nghiệm số phân biệt
3) Nếu $\Delta = 0$ thì phương trình có một nghiệm kép

Trong các mệnh đề trên:

A. Không có mệnh đề nào đúng B. Có một mệnh đề đúng
C. Có hai mệnh đề đúng D. Cả ba mệnh đề đều đúng

Câu 3: Số phức z = 2 - 3i có điểm biểu diễn là:

A. (2; 3) B. (-2; -3) **C.** (2; -3) D. (-2; 3)

Câu 4: Cho số phức z = 5 – 4i. Số phức đối của z có điểm biểu diễn là:

A. (5; 4) B. (-5; -4) C. (5; -4) **D.** (-5; 4)

Câu 5: Cho số phức z = 6 + 7i. Số phức liên hợp của z có điểm biểu diễn là:

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

Câu 6: Cho số phức z = a + bi . Số z + z' luôn là:

A. Số thực B. Số ảo C. 0 D. 2

Câu 7: Cho số phức z = a + bi với $b \neq 0$. Số $z - \bar{z}$ luôn là:

A. Số thực **B.** Số ảo C. 0 D. i

Câu 8: Gọi A là điểm biểu diễn của số phức z = 2 + 5i và B là điểm biểu diễn của số phức z' = -2 + 5i
Tìm mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

A. Hai điểm A và B đối xứng với nhau qua trục hoành
B. Hai điểm A và B đối xứng với nhau qua trục tung
C. Hai điểm A và B đối xứng với nhau qua gốc toạ độ O
D. Hai điểm A và B đối xứng với nhau qua đường thẳng y = x

Câu 9: Gọi A là điểm biểu diễn của số phức z = 3 + 2i và B là điểm biểu diễn của số phức z' = 2 + 3i
Tìm mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

A. Hai điểm A và B đối xứng với nhau qua trục hoành
B. Hai điểm A và B đối xứng với nhau qua trục tung
C. Hai điểm A và B đối xứng với nhau qua gốc toạ độ O
D. Hai điểm A và B đối xứng với nhau qua đường thẳng y = x

Câu 10: Điểm biểu diễn của các số phức z = 3 + bi với $b \in R$, nằm trên đường thẳng có phương trình là:

A. x = 3 B. y = 3 C. y = x D. y = x + 3

Câu 11: Tìm mệnh đề sai trong các mệnh đề sau:

A. Số phức z = a + bi được biểu diễn bằng điểm M(a; b) trong mặt phẳng phức Oxy
B. Số phức z = a + bi có môđun là $\sqrt{a^2+b^2}$
C. Số phức z = a + bi = 0 $\Leftrightarrow \begin{cases} a = 0 \\ b = 0 \end{cases}$
D. Số phức z = a + bi có số phức đối z' = a - bi

Câu 12: Cho số phức z = a + bi. Tìm mệnh đề đúng trong các mệnh đề sau:

A. $z + \bar{z} = 2bi$ B. $z - \bar{z} = 2a$ C. $z.\bar{z} = a^2 - b^2$ **D.** $|z^2| = |z|^2$

Câu 13: Số phức liên hợp của số phức z = a + bi là số phức:

A. z' = -a + bi B. z' = b - ai C. z' = -a - bi **D.** z' = a - bi

Câu 14: Cho số phức z = a + bi ≠ 0. Số phức z^{-1} có phần thực là:

A. a + b B. a - b **C.** $\frac{a}{a^2+b^2}$ D. $\frac{-b}{a^2+b^2}$

Câu 15: Cho số phức z = a + bi ≠ 0. Số phức z^{-1} có phần ảo là :

A. $a^2 + b^2$ B. $a^2 - b^2$ C. $\frac{a}{a^2+b^2}$ **D.** $\frac{-b}{a^2+b^2}$

Câu 16: Cho số phức z = a + bi. Số phức z^2 có phần thực là :

A. $a^2 + b^2$ **B.** $a^2 - b^2$ C. a + b D. a - b

Câu 17: Cho số phức z = a + bi. Số phức z^2 có phần ảo là :

A. ab B. $2a^2b^2$ C. a^2b^2 **D.** 2ab

Câu 18: Cho hai số phức z = a + bi và z' = a' + b'i. Số phức zz' có phần thực là:

A. a + a' B. aa' **C.** aa' - bb' D. 2bb'

Câu 19: Cho hai số phức z = a + bi và z' = a' + b'i. Số phức zz' có phần ảo là:

A. aa' + bb' **B.** ab' + a'b C. ab + a'b' D. 2(aa' + bb')

Câu 20: Cho hai số phức z = a + bi và z' = a' + b'i. Số phức $\frac{z}{z'}$ có phần thực là:

A. $\frac{aa'+bb'}{a^2+b^2}$ **B.** $\frac{aa'+bb'}{a'^2+b'^2}$ C. $\frac{a+a'}{a^2+b^2}$ D. $\frac{2bb'}{a'^2+b'^2}$

Câu21: Điểm biểu diễn của các số phức z = a + ai với a ∈ R, nằm trên đường thẳng có phương trình là:

A. y = x B. y = 2x C. y = 3x D. y = 4x

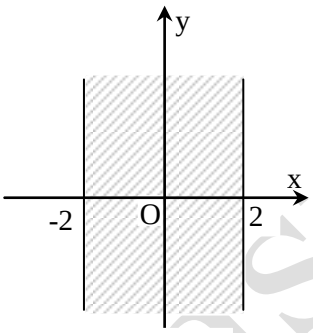
Câu22: Cho số phức z = a - ai với a ∈ R, điểm biểu diễn của số phức đối của z nằm trên đường thẳng có phương trình là:

A. y = 2x B. y = -2x C. y = x **D.** y = -x

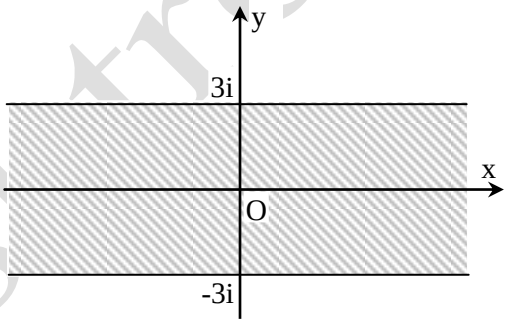
Câu23: Cho số phức z = a + a^2i với a ∈ R. Khi đó điểm biểu diễn của số phức liên hợp của z nằm trên:

A. Đường thẳng y = 2x B. Đường thẳng y = -x + 1

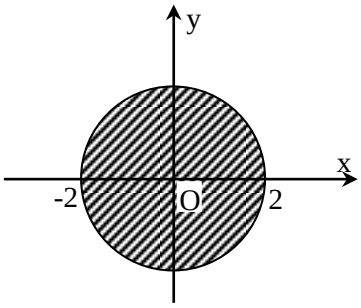
C. Parabol y = x^2 D. Parabol y = $-x^2$



(Hình 1)



(Hình 2)



(Hình 3)

Câu24: Cho hai số phức z = a + bi; a,b ∈ R. Để điểm biểu diễn của z nằm trong dải (-2; 2) (hình 1) điều kiện của a và b là:

A. $\begin{cases} a \ge 2 \\ b \ge 2 \end{cases}$ B. $\begin{cases} a \le -2 \\ b \le -2 \end{cases}$ **C.** $-2 < a < 2$ và b ∈ R D. a, b ∈ (-2; 2)

Câu25: Cho số phức z = a + bi ; a, ∈ R. Để điểm biểu diễn của z nằm trong dải (-3i; 3i) (hình 2) điều kiện của a và b là:

A. $\begin{cases} a \ge 3 \\ b \ge 3 \end{cases}$ B. $\begin{cases} a \le -3 \\ b \le -3 \end{cases}$ C. a, b ∈ (-3; 3) **D.** a ∈ R và -3 < b < 3

Câu26: Cho số phức z = a + bi ; a, ∈ R. Để điểm biểu diễn của z nằm trong hình tròn tâm O bán kính R = 2 (hình 3) điều kiện của a và b là:

A. a + b = 4 B. $a^2 + b^2 > 4$ C. $a^2 + b^2 = 4$ **D.** $a^2 + b^2 < 4$

Câu27: Thu gọn z = i + (2 – 4i) – (3 – 2i) ta được

A. z = 1 + 2i B. z = -1 - 2i C. z = 5 + 3i **D.** z = -1 - i

Câu28: Thu gọn z = $\left(\sqrt{2}+3i\right)^2$ ta được:

A. z = $-7+6\sqrt{2}i$ B. z = 11 - 6i C. z = 4 + 3i D. z = -1 - i

Câu29: Thu gọn z = (2 + 3i)(2 - 3i) ta được:

A. z = 4 **B.** z = 13 C. z = -9i D. z =4 - 9i

Câu30: Thu gọn z = i(2 - i)(3 + i) ta được:

A. z = 2 + 5i **B.** z = 1 + 7i C. z = 6 D. z = 5i

Câu31: Số phức z = $(1 + i)^3$ bằng:

A. -2 + 2i B. 4 + 4i C. 3 - 2i D. 4 + 3i

Câu32: Nếu z = 2 - 3i thì z^3 bằng:

A. -46 - 9i B. 46 + 9i C. 54 - 27i D. 27 + 24i

Câu33: Số phức z = $(1 - i)^4$ bằng:

A. 2i B. 4i **C.** -4 D. 4

Câu34: Cho số phức z = a + bi. Khi đó số phức $z^2 = (a + bi)^2$ là số thuần ảo trong điều kiện nào sau đây:

A. a = 0 và b ≠ 0 B. a ≠ 0 và b = 0 **C.** a ≠ 0, b ≠ 0 và a = ±b D. a= 2b

Câu35: Điểm biểu diễn của số phức z = $\frac{1}{2-3i}$ là:

A. $(2;-3)$ **B.** $\left(\frac{2}{13};\frac{3}{13}\right)$ C. $(3;-2)$ D. $(4;-1)$

Câu36: Số phức nghịch đảo của số phức z = 1 - $\sqrt{3}i$ là:

A. $z^{-1} = \frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$ **B.** $z^{-1} = \frac{1}{4}+\frac{\sqrt{3}}{4}i$ C. $z^{-1} = 1 + \sqrt{3}i$ D. $z^{-1} = -1 + \sqrt{3}i$

Câu37: Số phức z = $\frac{3-4i}{4-i}$ bằng:

A. $\frac{16}{17}-\frac{13}{17}i$ B. $\frac{16}{15}-\frac{11}{15}i$ C. $\frac{9}{5}-\frac{4}{5}i$ D. $\frac{9}{25}-\frac{23}{25}i$

Câu38: Thu gọn số phức z = $\frac{3+2i}{1-i}+\frac{1-i}{3+2i}$ ta được:

A. z = $\frac{21}{26}+\frac{61}{26}i$ B. z = $\frac{23}{26}+\frac{63}{26}i$ **C.** z = $\frac{15}{26}+\frac{55}{26}i$ D. z = $\frac{2}{13}+\frac{6}{13}i$

Câu39: Cho số phức z = $-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$. Số phức $(\bar{z})^2$ bằng:

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

Câu40: Cho số phức z = $-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$. Số phức $1 + z + z^2$ bằng:

A. $-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$. B. 2 - $\sqrt{3}i$ C. 1 **D.** 0

Câu41: Cho số phức z = a + bi. Khi đó số $\frac{1}{2}\left(z+\bar{z}\right)$ là:

A. Một số thực B. 2 C. Một số thuần ảo D. i

Câu42: Cho số phức z = a + bi. Khi đó số $\frac{1}{2i}\left(z-\bar{z}\right)$ là:

A. Một số thực B. 0 C. Một số thuần ảo D. i

Câu43: Giả sử A, B theo thứ tự là điểm biểu diễn của các số phức z_1, z_2. Khi đó đọ dài của véctơ $\overrightarrow{AB}$ bằng:

giasutrongtin.vn

A. $|z_1|-|z_2|$ B. $|z_1|+|z_2|$ **C.** $|z_2-z_1|$ D. $|z_2+z_1|$

Câu44: Tập hợp các điểm trong mặt phẳng biểu diễn cho số phức z thoả mãn điều kiện $|z-i|=1$ là:

A. Một đường thẳng **B.** Một đường tròn C. Một đoạn thẳng D. Một hình vuông

Câu45: Tập hợp các điểm trong mặt phẳng biểu diễn cho số phức z thoả mãn điều kiện $|z-1+2i|=4$ là:

A. Một đường thẳng **B.** Một đường tròn C. Một đoạn thẳng D. Một hình vuông

Câu46: Tập hợp các điểm trong mặt phẳng biểu diễn cho số phức z thoả mãn điều kiện z^2 là một số thực âm là:

A. Trục hoành (trừ gốc toạ độ O)
B. Trục tung (trừ gốc toạ độ O)
C. Đường thẳng y = x (trừ gốc toạ độ O)
D. Đường thẳng y = -x (trừ gốc toạ độ O)

Câu47: Tập hợp các điểm trong mặt phẳng biểu diễn cho số phức z thoả mãn điều kiện z^2 là một số ảo là:

A. Trục hoành (trừ gốc toạ độ O)
B. Trục tung (trừ gốc toạ độ O)
C. Hai đường thẳng y = ±x (trừ gốc toạ độ O)
D. Đường tròn $x^2 + y^2 = 1$

Câu48: Tập hợp các điểm trong mặt phẳng biểu diễn cho số phức z thoả mãn điều kiện $z^2 = (\bar{z})^2$ là:

A. Trục hoành
B. Trục tung
C. Gồm cả trục hoành và trục tung
D. Đường thẳng y = x

Câu49: Cho hai số phức z = a + bi và z' = a' + b'i. Điều kiện giữa a, b, a', b' để z + z' là một số thực là:

A. $\begin{cases} a, a' \text{ bất kì} \\ b+b'=0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} a+a'=0 \\ b, b' \text{ bất kì} \end{cases}$ C. $\begin{cases} a+a'=0 \\ b=b' \end{cases}$ D. $\begin{cases} a+a'=0 \\ b+b'=0 \end{cases}$

Câu50: Cho hai số phức z = a + bi và z' = a' + b'i. Điều kiện giữa a, b, a', b' để z + z' là một số thuần ảo là:

A. $\begin{cases} a+a'=0 \\ b+b'=0 \end{cases}$ B. $\begin{cases} a+a'=0 \\ a, b' \text{ bất kì} \end{cases}$ C. $\begin{cases} a+a'=0 \\ b=b' \end{cases}$ **D.** $\begin{cases} a+a'=0 \\ a+b' \neq 0 \end{cases}$

Câu51: Cho hai số phức z = a + bi và z' = a' + b'i. Điều kiện giữa a, b, a', b' để z.z' là một số thực là:

A. aa' + bb' = 0 B. aa' - bb' = 0 **C.** ab' + a'b = 0 D. ab' - a'b = 0

Câu52: Cho hai số phức z = a + bi và z' = a' + b'i. (Trong đó a, b, a', b' đều khác 0) điều kiện giữa a, b, a', b' để z.z' là một số thuần ảo là:

A. aa' = bb' B. aa' = -bb' C. a+ a' = b + b' D. a + a' = 0

Câu53: Cho hai số phức z = a + bi và z' = a' + b'i. Điều kiện giữa a, b, a', b' để $\frac{z}{z'}$ (z' ≠ 0) là một số thực là:

A. aa' + bb' = 0 B. aa' - bb' = 0 C. ab' + a'b = 0 **D.** ab' - a'b = 0

Câu54: Cho hai số phức z = a + bi và z' = a' + b'i. (Trong đó a, b, a', b' đều khác 0) điều kiện giữa a, b, a', b' để $\frac{z}{z'}$ là một số thuần ảo là:

A. a + a' = b + b' **B.** aa' + bb' = 0 C. aa' - bb' = 0 D. a + b = a' + b'

Câu55: Cho số phức z = a + bi. Để z^3 là một số thực, điều kiện của a và b là:

A. $\left[\begin{array}{l} b=0 \text{ và a bất kì} \\ b^2=3a^2 \end{array}\right.$ B. $\left[\begin{array}{l} b \text{ bất kì và } a=0 \\ b^2=a^2 \end{array}\right.$ C. b = 3a D. $b^2 = 5a^2$

Câu56: Cho số phức z = a + bi. Để z^3 là một số thuần ảo, điều kiện của a và b là:

A. ab = 0 B. $b^2 = 3a^2$ **C.** $\left[\begin{array}{l} a=0 \text{ và } b\neq 0 \\ a\neq 0 \text{ và } a^2=3b^2 \end{array}\right.$ D. $\left[\begin{array}{l} a\neq 0 \text{ và } b=0 \\ b\neq \text{ và } a^2=b^2 \end{array}\right.$

Câu57: Cho số phức z = x + yi ≠ 1. (x, y ∈ R). Phần ảo của số $\frac{z+1}{z-1}$ là:

A. $\frac{-2x}{(x-1)^2+y^2}$ **B.** $\frac{-2y}{(x-1)^2+y^2}$ C. $\frac{xy}{(x-1)^2+y^2}$ D. $\frac{x+y}{(x-1)^2+y^2}$

Câu58: Cho số phức z = x + yi . (x, y ∈ R). Tập hợp các điểm biểu diễn của z sao cho $\frac{z+i}{z-i}$ là một số thực âm là:

A. Các điểm trên trục hoành với -1 < x < 1 **B.** Các điểm trên trục tung với -1 < y < 1

C. Các điểm trên trục hoành với $\left[\begin{array}{l} x \le -1 \\ x \ge 1 \end{array}\right.$ D. Các điểm trên trục tung với $\left[\begin{array}{l} y \le -1 \\ y \ge 1 \end{array}\right.$

Câu59: Cho a ∈ R biểu thức $a^2 + 1$ phân tích thành thừa số phức là:

A. (a + i)(a - i) B. i(a + i) C. $(1 + i)(a^2 - i)$

D. Không thể phân tích được thành thừa số phức

Câu60: Cho a ∈ R biểu thức $2a^2 + 3$ phân tích thành thừa số phức là:

A. (3 + 2ai)(3 - 2ai) **B.** $\left(\sqrt{2}a+\sqrt{3}i\right)\left(\sqrt{2}a-\sqrt{3}i\right)$ C. $(1+i)(2a-i)$

D. Không thể phân tích được thành thừa số phức

Câu61: Cho a, b ∈ R biểu thức $4a^2 + 9b^2$ phân tích thành thừa số phức là:

A. $(4a+9i)(4a-9i)$ B. $(4a+9bi)(4a-9bi)$ **C.** $(2a+3bi)(2a-3bi)$

D. Không thể phân tích được thành thừa số phức

Câu62: Cho a, b ∈ R biểu thức $3a^2 + 5b^2$ phân tích thành thừa số phức là:

A. $\left(\sqrt{3}a+\sqrt{5}bi\right)\left(\sqrt{3}a-\sqrt{5}bi\right)$ B. $\left(\sqrt{3}a+\sqrt{5}i\right)\left(\sqrt{3}a-\sqrt{5}i\right)$ C. $(3a+5bi)(3a-5bi)$

D. Không thể phân tích được thành thừa số phức

Câu63: Số phức $z = (\cos\varphi + i\sin\varphi)^2$ bằng với số phức nào sau đây:

A. cosφ + isinφ B. cos3φ + isin3φ C. cos4φ + isin4φ D. cos5φ + isin5φ

Câu64: Cho hai số phức z = x + yi và u = a + bi . Nếu z^2 = u thì hệ thức nào sau đây là đúng:

A. $\begin{cases} x^2-y^2=a^2 \\ 2xy=b^2 \end{cases}$ **B.** $\begin{cases} x^2-y^2=a \\ 2xy=b \end{cases}$ C. $\begin{cases} x^2+y^2=a^2 \\ x+y=b^2 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x-y=a \\ 2xy=b \end{cases}$

Câu65: Cho số phức u = 3 + 4i. Nếu z^2 = u thì ta có:

A. $\left[\begin{array}{l} z=1+i \\ z=1-i \end{array}\right.$ **B.** $\left[\begin{array}{l} z=2+i \\ z=-2-i \end{array}\right.$ C. $\left[\begin{array}{l} z=4+i \\ z=-4-i \end{array}\right.$ D. $\left[\begin{array}{l} z=1+2i \\ z=2-i \end{array}\right.$

Câu66: Cho số phức $u = -1+2\sqrt{2}i$. Nếu z^2 = u thì ta có:

A. $\left[\begin{array}{l} z=\sqrt{2}+i \\ z=2\sqrt{2}-i \end{array}\right.$ B. $\left[\begin{array}{l} z=\sqrt{2}+2i \\ z=\sqrt{2}-i \end{array}\right.$ **C.** $\left[\begin{array}{l} z=1+\sqrt{2}i \\ z=-1-\sqrt{2}i \end{array}\right.$ D. $\left[\begin{array}{l} z=1+2i \\ z=2-i \end{array}\right.$

Câu67: Cho $(x + 2i)^2$ = yi (x, y ∈ R). Giá trị của x và y bằng:

A. x = 2 và y = 8 hoặc x = -2 và y = -8

B. x = 3 và y = 12 hoặc x = -3 và y = -12

C. x = 1 và y = 4 hoặc x = -1 và y = -4

D. x = 4 và y = 16 hoặc x = -4 và y = -16

Câu68: Cho $(x + 2i)^2$ = 3x + yi (x, y ∈ R). Giá trị của x và y bằng:

A. x = 1 và y = 2 hoặc x = 2 và y = 4

B. x = -1 và y = -4 hoặc x = 4 và y = 16

C. x = 2 và y = 5 hoặc x = 3 và y = -4

D. x = 6 và y = 1 hoặc x = 0 và y = 4

Câu69: Trong C, phương trình iz + 2 - i = 0 có nghiệm là:

A. z = 1 - 2i B. z = 2 + i **C.** z = 1 + 2i D. z = 4 - 3i

Câu70: Trong C, phương trình (2 + 3i)z = z - 1 có nghiệm là:

A. $z = \frac{7}{10} + \frac{9}{10}i$ **B.** $z = -\frac{1}{10} + \frac{3}{10}i$ C. $z = \frac{2}{5} + \frac{3}{5}i$ D. $z = \frac{6}{5} - \frac{2}{5}i$

Câu71: Trong C, phương trình $(2 - i)\bar{z} - 4 = 0$ có nghiệm là:

A. $z = \frac{8}{5} - \frac{4}{5}i$ B. $z = \frac{4}{5} - \frac{8}{5}i$ C. $z = \frac{2}{5} + \frac{3}{5}i$ D. $z = \frac{7}{5} - \frac{3}{5}i$

Câu72: Trong C, phương trình $(iz)(\bar{z} - 2 + 3i) = 0$ có nghiệm là:

A. $\left[\begin{array}{l} z = i \\ z = 2 - 3i \end{array}\right.$ B. $\left[\begin{array}{l} z = 2i \\ z = 5 + 3i \end{array}\right.$ **C.** $\left[\begin{array}{l} z = -i \\ z = 2 + 3i \end{array}\right.$ D. $\left[\begin{array}{l} z = 3i \\ z = 2 - 5i \end{array}\right.$

Câu73: Trong C, phương trình $z^2 + 4 = 0$ có nghiệm là:

A. $\left[\begin{array}{l} z = 2i \\ z = -2i \end{array}\right.$ B. $\left[\begin{array}{l} z = 1 + 2i \\ z = 1 - 2i \end{array}\right.$ C. $\left[\begin{array}{l} z = 1 + i \\ z = 3 - 2i \end{array}\right.$ D. $\left[\begin{array}{l} z = 5 + 2i \\ z = 3 - 5i \end{array}\right.$

Câu74: Trong C, phương trình $\frac{4}{z+1} = 1 - i$ có nghiệm là:

A. z = 2 - i B. z = 3 + 2i C. z = 5 - 3i **D.** z = 1 + 2i

Câu75: Trong C, phương trình $z^2 + 3iz + 4 = 0$ có nghiệm là:

A. $\left[\begin{array}{l} z = i \\ z = -4i \end{array}\right.$ B. $\left[\begin{array}{l} z = 3i \\ z = 4i \end{array}\right.$ C. $\left[\begin{array}{l} z = 1 + i \\ z = -3i \end{array}\right.$ D. $\left[\begin{array}{l} z = 2 - 3i \\ z = 1 + i \end{array}\right.$

Câu76: Trong C, phương trình $z^2 - z + 1 = 0$ có nghiệm là:

A. $\left[\begin{array}{l} z = \frac{2 + \sqrt{3}i}{2} \\ z = \frac{2 - \sqrt{3}i}{2} \end{array}\right.$ **B.** $\left[\begin{array}{l} z = \frac{1 + \sqrt{3}i}{2} \\ z = \frac{1 - \sqrt{3}i}{2} \end{array}\right.$ C. $\left[\begin{array}{l} z = \frac{1 + \sqrt{5}i}{2} \\ z = \frac{1 - \sqrt{5}i}{2} \end{array}\right.$ D. $\left[\begin{array}{l} z = 3 + 5i \\ z = 3 - 5i \end{array}\right.$

Câu77: Trong C, phương trình $z^2 + (1 - 3i)z - 2(1 + i) = 0$ có nghiệm là:

A. $\left[\begin{array}{l} z = 3i \\ z = -2 + i \end{array}\right.$ B. $\left[\begin{array}{l} z = 5 + 3i \\ z = 2 - i \end{array}\right.$ **C.** $\left[\begin{array}{l} z = 2i \\ z = -1 + i \end{array}\right.$ D. $\left[\begin{array}{l} z = i \\ z = -2 + 5i \end{array}\right.$

Câu78: Tìm hai số phức biết rằng tổng của chúng bằng 4 - i và tích của chúng bằng 5(1 - i). Đáp số của bài toàn là:

A. $\left[\begin{array}{l} z = 3 + i \\ z = 1 - 2i \end{array}\right.$ B. $\left[\begin{array}{l} z = 3 + 2i \\ z = 5 - 2i \end{array}\right.$ **C.** $\left[\begin{array}{l} z = 3 + i \\ z = 1 - 2i \end{array}\right.$ D. $\left[\begin{array}{l} z = 1 + i \\ z = 2 - 3i \end{array}\right.$

Câu79: Trong C, phương trình $\left(z^2 + i\right)\left(z^2 - 2iz - 1\right) = 0$ có nghiệm là:

A. $\frac{\sqrt{2}(1 - i)}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}(-1 + i), i$ B. 1 - i ; -1 + i ; 2i

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}(1 - 2i)$; $\frac{\sqrt{3}}{2}(-2 + i)$; 4i D. 1 - 2i ; -15i ; 3i

Câu80: Trong C, phương trình $z^4 - 6z^2 + 25 = 0$ có nghiệm là:

A. ±3 ± 4i B. ±5 ± 2i C. ±8 ± 5i **D.** ±2 ± i

Câu81: Trong C, phương trình $z + \frac{1}{z} = 2i$ có nghiệm là:

A. $\left(1 \pm \sqrt{2}\right)i$ B. $\left(5 \pm \sqrt{2}\right)i$ C. $\left(1 \pm \sqrt{3}\right)i$ D. $\left(2 \pm \sqrt{5}\right)i$

Câu82: Trong C, phương trình $z^3 + 1 = 0$ có nghiệm là:

A. -1 ; $\frac{1 \pm i\sqrt{3}}{2}$ B. -1; $\frac{2 \pm i\sqrt{3}}{2}$ C. -1; $\frac{1 \pm i\sqrt{5}}{4}$ D. -1; $\frac{5 \pm i\sqrt{3}}{4}$

Câu83: Trong C, phương trình $z^4 - 1 = 0$ có nghiệm là:

A. ± 2 ; ±2i B. ±3 ; ±4i **C.** ±1 ; ±i D. ±1 ; ±2i

Câu84: Trong C, phương trình $z^4 + 4 = 0$ có nghiệm là:

A. $\pm(1-i);\ \pm(1+i)$ B. $\pm(1-2i);\ \pm(1+2i)$

C. $\pm(1-3i);\pm(1+3i)$ D. $\pm(1-4i);\pm(1+4i)$

Câu85: Cho phương trình $z^2 + bz + c = 0$. Nếu phương trình nhận z = 1 + i làm một nghiệm thì b và c bằng:

A. b = 3, c = 5 B. b = 1, c = 3 C. b = 4, c = 3 **D.** b = -2, c = 2

Câu86: Cho phương trình $z^3 + az + bz + c = 0$. Nếu z = 1 + i và z = 2 là hai nghiệm của phương trình thì a, b, c bằng:

A. $\begin{cases} a=-4 \\ b=6 \\ c=-4 \end{cases}$ B. $\begin{cases} a=2 \\ b=1 \\ c=4 \end{cases}$ C. $\begin{cases} a=4 \\ b=5 \\ c=1 \end{cases}$ D. $\begin{cases} a=0 \\ b=-1 \\ c=2 \end{cases}$

Câu87: Tổng $i^k + i^{k+1} + i^{k+2} + i^{k+3}$ bằng:

A. i B. -i C. 1 **D.** 0

Câu88: Phương trình bậc hai với các nghiệm: $z_1 = \dfrac{-1-5i\sqrt{5}}{3}$, $z_2 = \dfrac{-1+5i\sqrt{5}}{3}$ là:

A. $z^2 - 2z + 9 = 0$ **B.** $3z^2 + 2z + 42 = 0$ C. $2z^2 + 3z + 4 = 0$ D. $z^2 + 2z + 27 = 0$

Câu89: Cho $P(z) = z^3 + 2z^2 - 3z + 1$. Khi đó P(1 - i) bằng:

A. -4 - 3i B. 2 + i C. 3 - 2i D. 4 + i

Câu90: Trong mặt phẳng phức, gọi A, B, C lần lượt là các điểm biểu diễn của các số phức $z_1 = -1 + 3i$, $z_2 = 1 + 5i$, $z_3 = 4 + i$. Số phức với các điểm biểu diễn D sao cho tứ giác ABCD là một hình bình hành là:

A. 2 + 3i **B.** 2 - i C. 2 + 3i D. 3 + 5i

Câu91: Trong mặt phẳng phức, gọi A, B, C lần lượt là các điểm biểu diễn của các số phức $z_1 = (1 - i)(2 + i,)$ $z_2 = 1 + 3i$, $z_3 = -1 - 3i$. Tam giác ABC là:

A. Một tam giác cân (không đều) B. Một tam giác đều C. Một tam giác vuông (không cân)

D. Một tam giác vuông cân

Câu92: Số phức z = -1 + i viết dưới dạng lượng giác là:

A. $z = 2\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$ B. $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{4} + i\sin\frac{\pi}{4}\right)$

C. $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{3\pi}{4} + i\sin\frac{3\pi}{4}\right)$ D. $z = \sqrt{3}\left(\cos\frac{\pi}{6} + i\sin\frac{\pi}{6}\right)$

Câu93: Số phức z = 8i viết dưới dạng lượng giác là:

A. $z = 8\left(\cos\frac{3\pi}{2} + i\sin\frac{3\pi}{2}\right)$ **B.** $z = 8\left(\cos\frac{\pi}{2} + i\sin\frac{\pi}{2}\right)$

C. $z = 8(\cos 0 + i\sin 0)$ D. $z = 8(\cos\pi + i\sin\pi)$

Câu94: Dạng lượng giác của số phức $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{\pi}{6} - i\sin\frac{\pi}{6}\right)$ là:

A. $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{11\pi}{6} + i\sin\frac{11\pi}{6}\right)$ B. $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{7\pi}{6} + i\sin\frac{7\pi}{6}\right)$

C. $z = \sqrt{2}\left(\cos\frac{5\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6}\right)$ D. $\sqrt{2}\left(\cos\frac{13\pi}{6} + i\sin\frac{13\pi}{6}\right)$

Câu95: Số phức nào dưới đây được viết dưới dạng lượng giác:

A. $2\left(\sin\frac{\pi}{5} + i\cos\frac{\pi}{5}\right)$ B. $\sqrt{3}\left(\cos\frac{2\pi}{3} + i\sin\frac{2\pi}{3}\right)$

C. $-2\sqrt{2}\left(\cos\frac{-\pi}{5} + i\sin\frac{-\pi}{5}\right)$ **D.** $\frac{1}{2}\left(\cos\frac{\pi}{7} + i\sin\frac{\pi}{7}\right)$

giasutrongtin.vn

Câu96: Cho số phức z = - 1 - i. Argumen của z (sai khác k2π) bằng:

A. $\frac{\pi}{4}$ B. $\frac{3\pi}{4}$ **C.** $\frac{5\pi}{4}$ D. $\frac{7\pi}{4}$

Câu97: Điểm biểu diễn của số phức z = $\sqrt{2}\left(\cos 315^0 + i\sin 315^0\right)$ có toạ độ là:

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

Câu98: Cho $z_1 = 3\left(\cos 15^0 + i\sin 15^0\right)$, $z_2 = 4\left(\cos 30^0 + i\sin 30^0\right)$. Tích $z_1.z_2$ bằng:

A. 12(1 - i) **B.** $6\sqrt{2}(1+i)$ C. $3\sqrt{2}(1-2i)$ D. $\sqrt{2}(2+i)$

Câu99: Cho $z_1 = 3\left(\cos 20^0 + i\sin 20^0\right)$, $z_2 = 2\left(-\cos 110^0 + i\sin 110^0\right)$. Tích $z_1.z_2$ bằng:

A. 6(1 - 2i) B. 4i **C.** 6i D. 6(1 - i)

Câu100: Cho $z_1 = 8\left(\cos 100^0 + i\sin 100^0\right)$, $z_2 = 4\left(\cos 40^0 + i\sin 40^0\right)$. Thương $\frac{z_1}{z_2}$ bằng:

A. $1 + i\sqrt{3}$ B. $2\left(1 - i\sqrt{3}\right)$ C. $1 - i\sqrt{3}$ D. 2(1 + i)

Câu101: Cho $z_1 = 4\left(\cos 10^0 + i\sin 10^0\right)$, $z_2 = -2\left(\cos 280^0 + i\sin 280^0\right)$. Thương $\frac{z_1}{z_2}$ bằng:

A. 2i **B.** -2i C. 2(1 + i) D. 2(1 - i)

Câu102: Tính $(1 - i)^{20}$, ta được:

A. -1024 B. 1024i C. 512(1 + i) D. 512(1 - i)

Câu103: Đẳng thức nào trong các đẳng thức sau đây là đúng?

A. $(1+ i)^8 = -16$ B. $(1 + i)^8 = 16i$ **C.** $(1 + i)^8 = 16$ D. $(1 + i)^8 = -16i$

Câu104: Cho số phức z ≠ 0. Biết rằng số phức nghịch đảo của z bằng số phức liên hợp của nó. Trong các kết luận nào đúng:

A. $z \in R$ B. z là một số thuần ảo **C.** $|z| = 1$ D. $|z| = 2$

Câu105: Cho số phức z = cosφ + isinφ . kết luận nào sau đây là đúng:

A. $z^n + \overline{\left(z^n\right)} = n\cos\varphi$ **B.** $z^n + \overline{\left(z^n\right)} = 2\cos n\varphi$

C. $z^n + \overline{\left(z^n\right)} = 2n\cos\varphi$ D. $z^n + \overline{\left(z^n\right)} = 2\cos\varphi$

Câu 106 Cho số phức $z = a - bi$, số phức z^2 có phần thực là:

A. $a^2 + b^2$ **B.** $a - b$ **C.** $a^2 - b^2$ **D.** $a + b$

Câu 107 Cho phương trình là: $z^2 + mz - 6i = 0$. Để phương trình có tổng hai nghiệm bằng 5 thì m có dạng $m = \pm(a + bi)$. Giá trị a + 2b là

A. -1 **B.** 1 **C.** -2 **D.** 0

Câu 108 Trong số phức z thỏa mãn điều kiện $|z + 3i| = |z + 2 - i|$, số phức z có mô đun bé nhất là:

A. $z = 1 - 2i$ **B.** $z = -1 + 2i$ **C.** $z = -\frac{1}{5} + \frac{2}{5}i$ **D.** $z = \frac{1}{5} - \frac{2}{5}i$

Câu 109 Cho $z = m + 3i, z' = 2 - m + 1\ i$. Giá trị nào của m đây để $z.z'$ là số thực ?

A. $m = 1$ hay $m = 6$ **B.** $m = -2$ hay $m = 3$

C. $m = 2$ hay $m = -3$ **D.** $m = -1$ hay $m = 6$

Câu 110 Cho số phức z thỏa mãn $3i\bar{z} + (2 + 3i)z = 2 + 4i$. Môđun của số phức $2iz$ bằng:

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

giasutrongtin.vn