

## Đề thi Toán học

**Giới thiệu:** Bài thi toán học dưới đây nhằm lựa chọn ứng viên theo chương trình UEE và SMS tại **HEXAGON** dựa trên đánh giá năng lực và kiến thức, ưu tiên đánh giá năng lực nhiều hơn. Nội dung toán học từ lớp 6 đến lớp 10 theo chương trình phổ thông ở Việt Nam, câu hỏi không khó. Thí sinh hoàn thành được  $\geq 50\%$  bài thi sẽ nhập học.

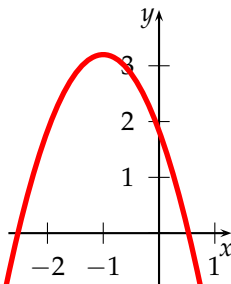
1 Một phòng có 30 người, trong đó nam chiếm 60%. Nếu số nam giới trong phòng không đổi thì hỏi phải có thêm bao nhiêu nữ để số nam chỉ chiếm 40% tổng số người trong phòng?

- A. 10
- B. 6
- C. 20
- D. 12
- E. 15
- F. đáp án khác

2 Nếu  $3^{2x} = 64$ , thì hỏi  $3^{-x}$  bằng bao nhiêu?

- A.  $-32$
- B.  $-8$
- C.  $\frac{1}{4096}$
- D.  $\frac{1}{32}$
- E.  $\frac{1}{8}$
- F.  $\frac{1}{27}$

3 Đồ thị của hàm số  $y = ax^2 + bx + c$  được phác thảo dưới đây trong hình vẽ. Hỏi biểu thức nào dưới đây nhận giá trị dương?



- A.  $a$
- B.  $ab^2$
- C.  $b - c$
- D.  $c - a$
- E.  $2a + b$
- F. đáp án khác

4 Tập số  $S = \{1, 2, 3, \dots, 49, 50\}$  chứa năm mươi số nguyên dương đầu tiên. Sau khi bội của 2 và 3 được loại ra khỏi tập, hỏi trong tập còn bao nhiêu phần tử?

- A. 8
- B. 9
- C. 16
- D. 17
- E. 18
- F. đáp án khác

5 Nếu  $(x + a)(x - 3) = x^2 + bx + 12$  với mọi giá trị của  $x$ , thì  $a + b$  nhận giá trị bao nhiêu?

- A. -11
- B. 12
- C. -8
- D. 10
- E. -12
- F. đáp án khác

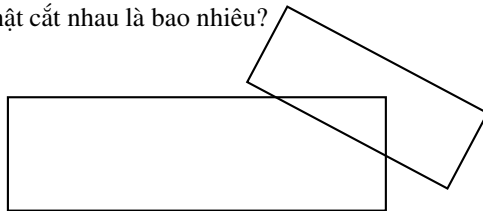
6 Số số nguyên sao cho giá trị của  $-\frac{6}{1+x}$  là một số nguyên là

- A. 8
- B. 9
- C. 2
- D. 6
- E. 7
- F. đáp án khác

7 Biết rằng  $PQRS$  là một hình chữ nhật; trung điểm của  $PQ$  là  $M$ , trung điểm của  $RS$  là  $N$ . Nếu chu vi của hình chữ nhật  $PMNS$  là 36 thì diện tích của  $PQRS$  là bao nhiêu?

- A. 72
- B. 81
- C. 324
- D. 144
- E. 36
- F. đáp án khác

8 Hình vẽ dưới đây là hai hình chữ nhật cắt nhau tại đúng hai điểm. Hỏi số điểm hữu hai lớn nhất mà hai hình chữ nhật cắt nhau là bao nhiêu?

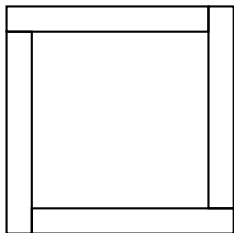


- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6
- E. 8
- F. đáp án khác

9 Bốn số khác nhau  $a, b, c$  và  $d$  được chọn từ các số  $-1, -2, -3, -4$  và  $-5$ . Hỏi giá trị lớn nhất có thể đạt được của  $a^b + c^d$  là bao nhiêu?

- A.  $\frac{5}{4}$
- B.  $\frac{7}{8}$
- C.  $\frac{31}{32}$
- D.  $\frac{10}{9}$
- E.  $\frac{26}{25}$
- F. đáp án khác

10 Ghép bốn hình chữ nhật bằng nhau sao cho chúng không phủ lên nhau và lập thành một hình vuông to, như hình vẽ. Mỗi hình chữ nhật có chu vi là 40 cm. Hỏi diện tích của hình vuông to là bao nhiêu?



- A. 160
- B. 200
- C. 400
- D. 360
- E. 800
- F. 1600

11 Hai số thực  $p, q$  thỏa mãn  $|p - q| = 3$  và  $pq = 10$ , hỏi giá trị dương của của  $p^2 - q^2$  là bao nhiêu?

- A. 21
- B. 22
- C. 23
- D. 24
- E. 25
- F. đáp án khác

12 Khi  $x = 9$  thì giá trị nào sau đây là lớn nhất

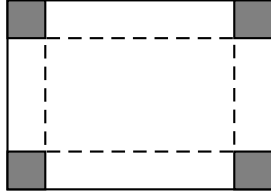
- A.  $\sqrt{x}$
- B.  $\frac{x}{2}$
- C.  $x - 5$
- D.  $\frac{40}{x}$
- E.  $\frac{x^2}{20}$
- F.  $\frac{x\sqrt{x}}{6}$

13 Độ dài các cạnh của một tam giác là 7,  $x + 4$ , và  $2x + 1$ . Chu vi của tam giác là 36. Hỏi độ dài cạnh lớn nhất là bao nhiêu?

- A. 7
- B. 12

- C. 17
- D. 15
- E. 16
- F. đáp án khác

- 14 Bốn góc của một tấm tôn kim loại hình chữ nhật mỗi góc một hình vuông. Gấp miếng tôn còn lại dọc theo các đường nét đứt để làm thành một chiếc hộp không nắp. Đáy của chiếc hộp có kích thước là 4 cm và 5 cm. Thể tích của chiếc hộp là  $60 \text{ cm}^3$ . Hỏi diện tích của tấm kim loại ban đầu là bao nhiêu?



Lưu ý rằng hình vẽ trên không vẽ đúng theo tỉ lệ. Chú ý sử dụng công thức thể tích của hình hộp chữ nhật là  $V = abc$ , với  $a, b, c$  là kích thước của hình hộp.

- A. 110
  - B. 120
  - C. 140
  - D. 90
  - E. 80
  - F. đáp án khác
- 15 Nếu các số nguyên  $p, q$  thỏa mãn  $3 \leq p \leq 10$  và  $12 \leq q \leq 21$  thì hiệu giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất có thể nhận được của  $\frac{p}{q}$  là bao nhiêu?
- A.  $\frac{29}{42}$
  - B.  $\frac{29}{5}$
  - C.  $\frac{19}{70}$
  - D.  $\frac{19}{12}$
  - E.  $\frac{19}{84}$
  - F.  $\frac{17}{36}$
- 16 Khoảng cách từ Coe Hill đến Calabogie là 150 km. Pat rời Coe lúc 1 giờ chiều và đi với vận tốc 80 km/h trong vòng 60 km đầu tiên. Hỏi ông Pat phải đi trên quãng đường còn lại với vận tốc bao nhiêu để đến Calabogie lúc 3 giờ chiều?
- A. 65 km/h
  - B. 70 km/h
  - C. 72 km/h
  - D. 75 km/h
  - E. 90 km/h
  - F. đáp án khác
- 17 Đường thẳng  $y = -x + 1$  cắt đường tròn  $x^2 + y^2 = 1$  và chia đường tròn thành hai phần thì diện tích của phần nhỏ hơn là  $\frac{\pi - m}{n}$ . Hỏi giá trị của  $m + n$  là bao nhiêu?
- A. 3
  - B. 4

- C. 5
- D. 6
- E. 7
- F. đáp án khác

**18** Hai số thực  $x, y$  thỏa mãn điều kiện  $|x| + |y| = 16$ . Gọi  $m, \ell$  lần lượt là giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của tổng bình phương hai số đó  $s = x^2 + y^2$ . Hỏi giá trị của  $m + \ell$  là bao nhiêu

- A. 256
- B. 384
- C. 128
- D. 420
- E. 560
- F. đáp án khác

**19** Đồ thị của hàm số  $y = x^2 - px + q$  đi qua hai điểm  $(1, 8)$  và  $(-2, 14)$ . Hỏi giá trị của  $p + q$  là bao nhiêu?

- A. 8
- B. 9
- C. 10
- D. 14
- E. 17
- F. đáp án khác

**20** Một hình vuông và một hình tròn có chu vi bằng nhau thì tỉ lệ diện tích của chúng là  $\frac{\pi+a}{b}$ , trong đó  $a, b$  là các số nguyên. Hỏi giá trị của  $a + b$  là bao nhiêu?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 6
- E. 10
- F. đáp án khác

**21** Một túi có 1 quả bóng trắng, 8 quả bóng vàng, 9 quả bóng đỏ, 15 quả bóng xanh, và 13 quả bóng nâu. Hỏi cần phải nhặt ngẫu nhiên ít nhất bao nhiêu quả (không nhìn vào bóng) trong túi để đảm bảo chắc chắn rằng ta thu được năm quả bóng cùng màu?

- A. 13
- B. 14
- C. 15
- D. 17
- E. 18
- F. đáp án khác

**22** Đường thẳng  $\ell_1$  có phương trình  $2x - 3y = 18$  cắt hai trục tại điểm  $(a, b)$ , và  $(c, d)$ ; đường thẳng  $\ell_2$  với phương trình  $y - 4x = 16$  cắt hai trục tại điểm  $(e, f)$ ,  $(g, h)$ . Hỏi giá trị của tổng sau đây

$$a + b + c + d + e + f + g + h$$

là bao nhiêu?

- A. 0
- B. 1
- C. 6
- D. 11
- E. 15
- F. đáp án khác

23 Nếu  $x = 2 - \sqrt{3}$  là một nghiệm của phương trình  $x^2 - ax + b = 0$ , hỏi giá trị của  $a + b$  là bao nhiêu?

- A. -3
- B. -1
- C. 1
- D. 3
- E. 5
- F. đáp án khác

24 Nếu ba số thực  $a, b, c$  thỏa mãn

$$a + b + c = 1 = a^2 - bc,$$

thì giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của  $a$  lần lượt là  $m$  và  $n$ . Hỏi giá trị của  $m + 3n$  là bao nhiêu?

- A. -4
- B. -2
- C. 1
- D. 2
- E. 4
- F. đáp án khác

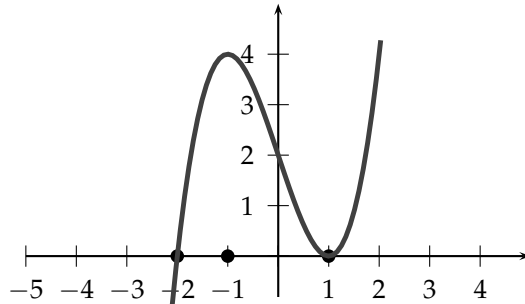
25 Nếu  $x = \frac{1}{2-\sqrt{3}}$ ,  $y = \frac{3}{2\sqrt{3}-3}$  thì giá trị đại số của biểu thức sau biểu diễn theo  $m, n, p$  có dạng

$$12 \left( \frac{x}{y} \right)^2 + (2x - y - 1)^2 - xy(x - y + 3)^2 = m + n\sqrt{p}.$$

Hỏi giá trị của  $m + n + p$  là bao nhiêu?

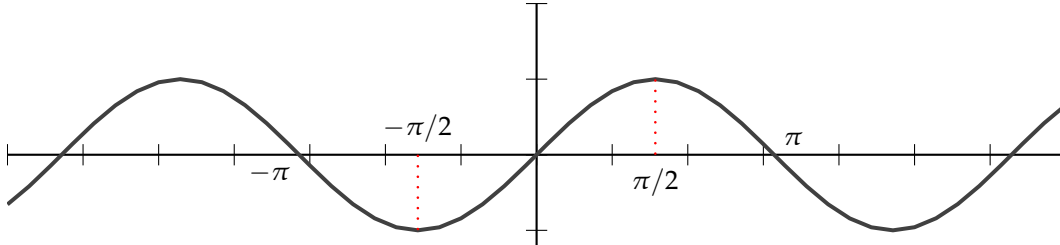
- A. 8
- B. 13
- C. 14
- D. 19
- E. 22
- F. đáp án khác

26 Dưới đây là đồ thị của hàm số  $y = x^3 + ax + b$ , hỏi giá trị của  $a + b$  bằng với giá trị nào dưới đây?



- A. 4
- B. 2
- C. 1
- D. -1
- E. 0
- F. đáp án khác

27 Dưới đây là đồ thị của hàm số  $y = \sin(ax + b)$ , hỏi giá trị của  $a - b$  là bao nhiêu?



- A. -1
- B. 0
- C. 1
- D.  $\frac{\pi}{4}$
- E.  $\pi$
- F. đáp án khác

28 Hỏi có tất cả bao nhiêu số nguyên dương  $x$  thỏa mãn

$$\sqrt{x} \geq x^2 - 101x?$$

- A. 50
- B. 51
- C. 100
- D. 101
- E. 102
- F. đáp án khác

29 Nếu tăng độ dài một cạnh của hình chữ nhật lên 25% và giảm độ dài cạnh kia của nó đi 16%, hỏi rằng nếu tỉ số  $\frac{m}{n}$  (tối giản) biểu thị tỉ số diện tích của hình chữ nhật mới và hình chữ nhật cũ thì  $m + n$  có giá trị là bao nhiêu?

- A. 40
- B. 42
- C. 44
- D. 46
- E. 48
- F. đáp án khác

30 Diện tích toàn phần của một hình cầu bán kính  $r$  được tính theo công thức  $4\pi r^2$ . Một hình lập phương nội tiếp trong hình cầu nghĩa là tám đỉnh của hình lập phương nằm trên mặt cầu. Biết rằng cạnh của hình lập phương là 10 cm, hỏi diện tích toàn phần của hình cầu bằng bao nhiêu?

- A.  $20\sqrt{2}\pi$

B.  $50\sqrt{3}\pi$

C.  $100\pi$

D.  $200\pi$

E.  $300\pi$

F. đáp án khác

31 Nếu  $\frac{a}{b} = \frac{2}{3}$ ,  $\frac{c}{d} = \frac{5}{6}$ , và  $a + b = c + d$ , hỏi rằng nếu  $\frac{a+c}{b+d}$  viết dưới dạng phân số tối giản  $\frac{p}{q}$ , thì giá trị của  $p + q$  là bao nhiêu?