

I. TRẮC NGHIỆM (3,0 điểm)

Thí sinh chọn một phương án đúng và ghi vào Giấy làm bài (Ví dụ: 1A, 2C, ...)

Câu 1: Cặp số nào sau đây là một nghiệm của phương trình $x + y = 2$?

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

Câu 2: Điều kiện xác định của phương trình $\frac{1}{x} = 1$ là

- A. $x \geq 0$ B. $x \neq 0$ C. $x < 0$ D. $x = 1$

Câu 3: Cho $a \leq b$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $a + 3 > b + 3$. B. $a + 3 < b + 3$. C. $a + 3 \geq b + 3$ D. $a + 3 \leq b + 3$

Câu 4: Bất phương trình nào sau đây là bất phương trình bậc nhất một ẩn x ?

- A. $A \leq 0$ B. $A = 0$ C. $A \neq 0$ D. $A \geq 0$

Câu 5: Điều kiện có nghĩa của $\sqrt{A}$ là

- A. $A \leq 0$ B. $A = 0$ C. $A \neq 0$ D. $A \geq 0$

Câu 6: Hệ phương trình nào sau đây không phải là hệ hai phương trình bậc nhất hai ẩn?

- A. $\begin{cases} 0x + 0y = 1 \\ x - 2y = 4 \end{cases}$ B. $\begin{cases} 2x = 1 \\ x - 2y = 4 \end{cases}$ C. $\begin{cases} 3y = 1 \\ x - 2y = 4 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 2x + 3y = 1 \\ x - 2y = 4 \end{cases}$

Câu 7: Bảng thống kê kết quả học tập cuối kì II của 500 học sinh khối 9 ở một trường trung học cơ sở X như sau:

Kết quả học tập	Tốt	Khá	Đạt	Chưa đạt
Số học sinh	160	180	150	10

Kết quả học tập nào có số học sinh lớn nhất?

- A. Tốt B. Khá C. Đạt D. Chưa đạt

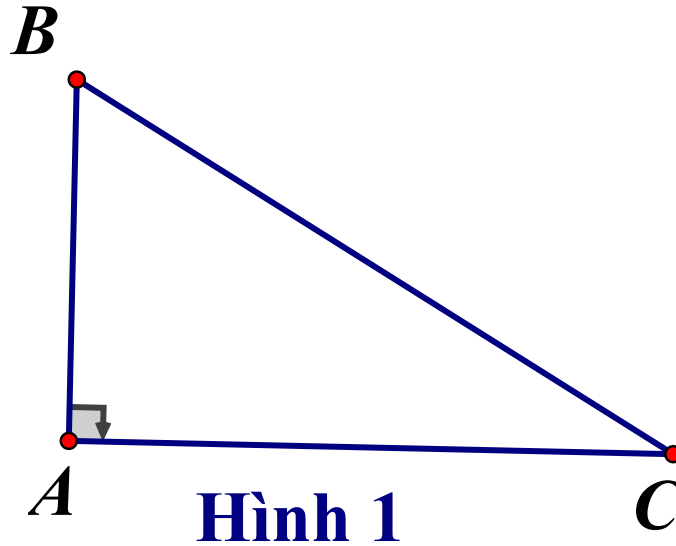
Câu 8. Cho bảng tần số tương đối ghép nhóm như sau:

Nhóm	[4; 8)	[8; 12)	[12; 16)	[16; 20)
Tần số tương đối	30%	14%	21%	35%

Để vẽ biểu đồ tần số tương đối ghép nhóm dạng đoạn thẳng, ta dùng giá trị nào đại diện cho nhóm số liệu [8; 12) ?

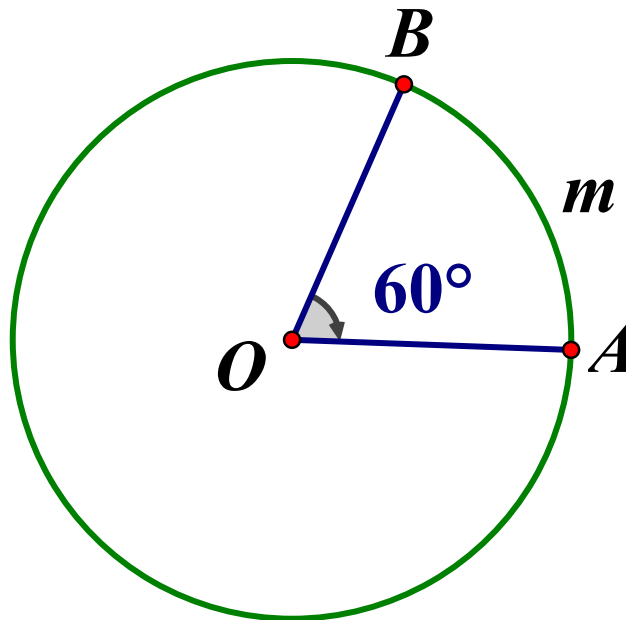
- A. 8. B. 10. C. 12. D. 14

Câu 9: Cho tam giác ABC vuông tại A (Hình 1). Khẳng định nào sau đây đúng?



- A. $\sin B = \frac{AC}{BC}$ B. $\sin B = \frac{BC}{AC}$ C. $\sin B = \frac{AB}{BC}$ D. $\sin B = \frac{AC}{AB}$

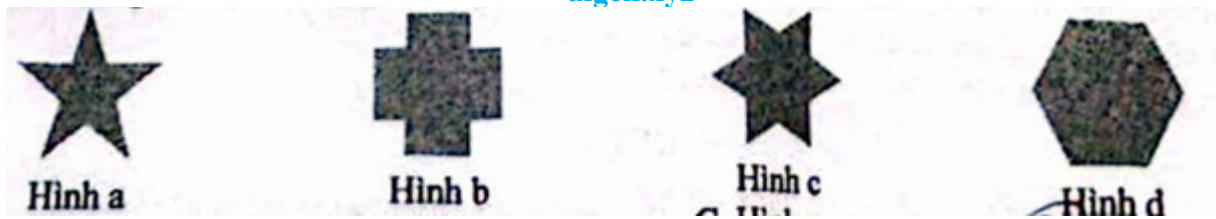
Câu 10: Cho đường tròn (O) . Hai điểm A, B thuộc (O) và $\angle AOB = 60^\circ$ (Hình 2). Số đo của cung $\overset{\frown}{AmB}$ bằng



Hình 2

- A. 30° . B. 120° C. 60° . D. 300° .

Câu 11: Trong các hình phẳng sau đây, hình phẳng nào có dạng là một đa giác đều?



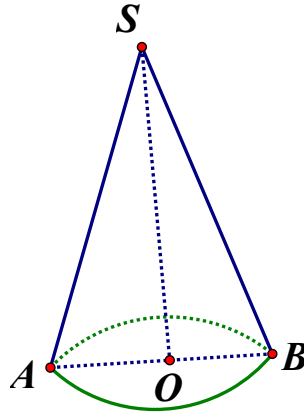
A. Hình a

B. Hình b

C. Hình c

D. Hình d

Câu 12: Đường cao của hình nón trong Hình 3 là



Hình 3

A. SA.

B. SO.

C. AB.

D. OB.

II. TỰ LUẬN (7,0 điểm)

Bài 1 (1,25 điểm):

$$A = \sqrt{3^2 \cdot 5} - \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}}$$

a) Rút gọn biểu thức

b) Vẽ đồ thị của hàm số $y = x^2$.

Bài 2 (1,5 điểm):

a) Dùng công thức nghiệm của phương trình bậc hai, giải phương trình $x^2 + 5x + 6 = 0$.

b) Giải bất phương trình $3x + 12 < 0$.

c) Cho biết phương trình $x^2 - 5x + 2 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2 đều khác 0. Không

$$B = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}.$$

giải phương trình, hãy tính giá trị của biểu thức

Bài 3 (1,5 điểm):

a) Một cửa hàng có bán hai loại bút là bút bi và bút máy. Mỗi cây bút bi có giá bán 5.000 đồng và mỗi cây bút máy có giá bán 15.000 đồng. Trong một ngày chủ nhật, cửa hàng đã bán được tổng cộng 50 cây bút hai loại trên và thu về được 520 000 đồng. Hỏi cửa hàng đã bán được bao nhiêu cây bút bi và bao nhiêu cây bút máy trong ngày hôm đó?

b) Một tàu điện dừng lại ở một sân ga, có ba toa tàu mang số 1, 2, 3 mở cửa để đón khách. Hai bạn Hương và Giang mỗi người chọn ngẫu nhiên một toa để đi lên (không tính thứ tự lên trước, lên sau). Mô tả không gian mẫu của phép thử và tính

xác suất của biến cố E: “Hương và Giang cùng đi lên một toa tàu”.

Bài 4 (2,25 điểm):

Cho tam giác nhọn ABC ($AB < AC$) nội tiếp đường tròn (O). Ba đường cao AD, BE, CF của tam giác ABC đồng quy tại H.

a) Chứng minh rằng tứ giác CDHE nội tiếp đường tròn.

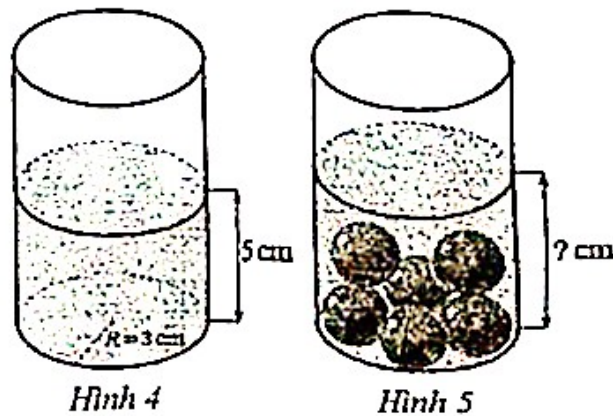
b) Chứng minh rằng $\angle EFC = \angle EBC$ và $HE \cdot DB = HF \cdot DE$.

c) Hai tiếp tuyến của đường tròn (O) tại B và C cắt nhau tại K. Qua K vẽ đường thẳng d song song với EF, d cắt hai đường thẳng AB, AC lần lượt tại M, N. Chứng minh rằng AM vuông góc với BN.

Bài 5.

Đặt trên mặt bàn nằm ngang một cái ly thủy tinh đang chứa nước có dạng hình trụ với bán kính đáy $R=3\text{cm}$, mực nước ban đầu trong ly cao 5 cm (Hình 4). Sau đó, thả vào trong ly 6 viên bi sắt cùng loại (không thấm nước) có dạng hình cầu với bán kính $r = 1\text{ cm}$ thì thấy mực nước trong ly dâng lên và không tràn ra ngoài (Hình 5).

Hỏi chiều cao của mực nước trong ly sau khi thả 6 viên bi đó vào là bao nhiêu centimét (bỏ qua độ dày của ly, làm tròn kết quả đến hàng phần trăm của cm)?



ĐÁP ÁN

I. TRẮC NGHIỆM

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

II. TỰ LUẬN

Câu 1.

$$A = \sqrt{3^2 \cdot 5} - \frac{\sqrt{10}}{\sqrt{2}} = 3\sqrt{5} - \sqrt{5} = 2\sqrt{5}$$

a) Ta có:

b) Ta có bảng giá trị sau:

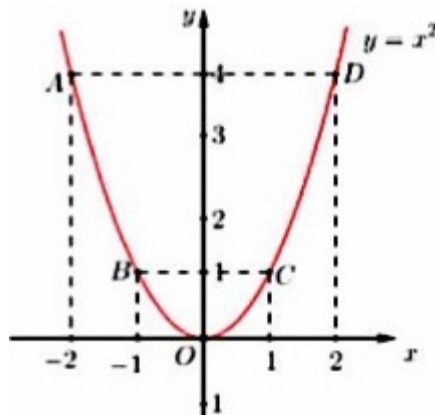
x	-2	-1	0	1	2
$y = x^2$	4	1	0	1	4

→ Đồ thị hàm số là đường cong parabol đi qua các điểm:

O(0;0); 4(-2;4); B(-1;1); C(1;1); D(2;4)

Hệ số $a = 1 > 0$ nên parabol có bề cong hướng lên. Đồ thị hàm số nhận Oy làm trục đối xứng.

Ta vẽ được đồ thị hàm số $y = x^2$ như sau:



Câu 2.

a) Xét phương trình $x^2 + 5x + 6 = 0$ có $a = 1$, $b = 5$, $c = 6$.

$\Delta = b^2 - 4ac = 5^2 - 4.1.6 = 1 > 0$ nên phương trình có 2 nghiệm phân biệt:

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-5 + 1}{2.1} = -2;$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-5 - 1}{2.1} = -3$$

Vậy phương trình $x^2 + 5x + 6 = 0$ có hai nghiệm là $x = -2$, $x = -3$.

b) $3x + 12 < 0$

$$3.x < -12$$

$$x < -4.$$

Vậy bất phương trình có nghiệm là $x < -4$

c) Xét phương trình $x^2 - 5x + 2 = 0$ có $a = 1$, $b = -5$, $c = 2$.

Vì phương trình có hai nghiệm nên áp dụng định lý Viète, ta có:

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-5}{1} = 5, x_1 x_2 = \frac{c}{a} = \frac{2}{1} = 2$$

$$B = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = \frac{5}{2}$$

Vậy $B = \frac{5}{2}.$

Câu 3.

a) Gọi x , y (cây) là số bút bi và bút máy mà cửa hàng bán được ngày hôm đó.

$(x, y < 50; x, y \in \mathbb{N}^*)$

Cửa hàng đã bán được tổng cộng 50 cây bút hai loại trên nên ta có $x + y = 50$ (1)

Cửa hàng thu về được 520000 đồng nên ta có: $5000x + 15000y = 520000$ (2)

Từ (1) và (2) ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} x + y = 50 \\ 5000x + 15000y = 520000 \end{cases}$$

Giải hệ phương trình ta được $\begin{cases} x = 23 \\ y = 27 \end{cases}$ (tmdk)

Vậy cửa hàng đã bán được 23 bút bi và 27 bút máy.

b) Các kết quả có thể xảy ra là:

$$\Omega = \{(1;1)(1;2);(1;3);(2;1);(2;2);(2;3); (3;1);(3;2);(3;3)\}$$

Vậy số phần tử của không gian mẫu là 9.

Biến cố: E: “Hương và Giang cùng đi lên một toa tàu”

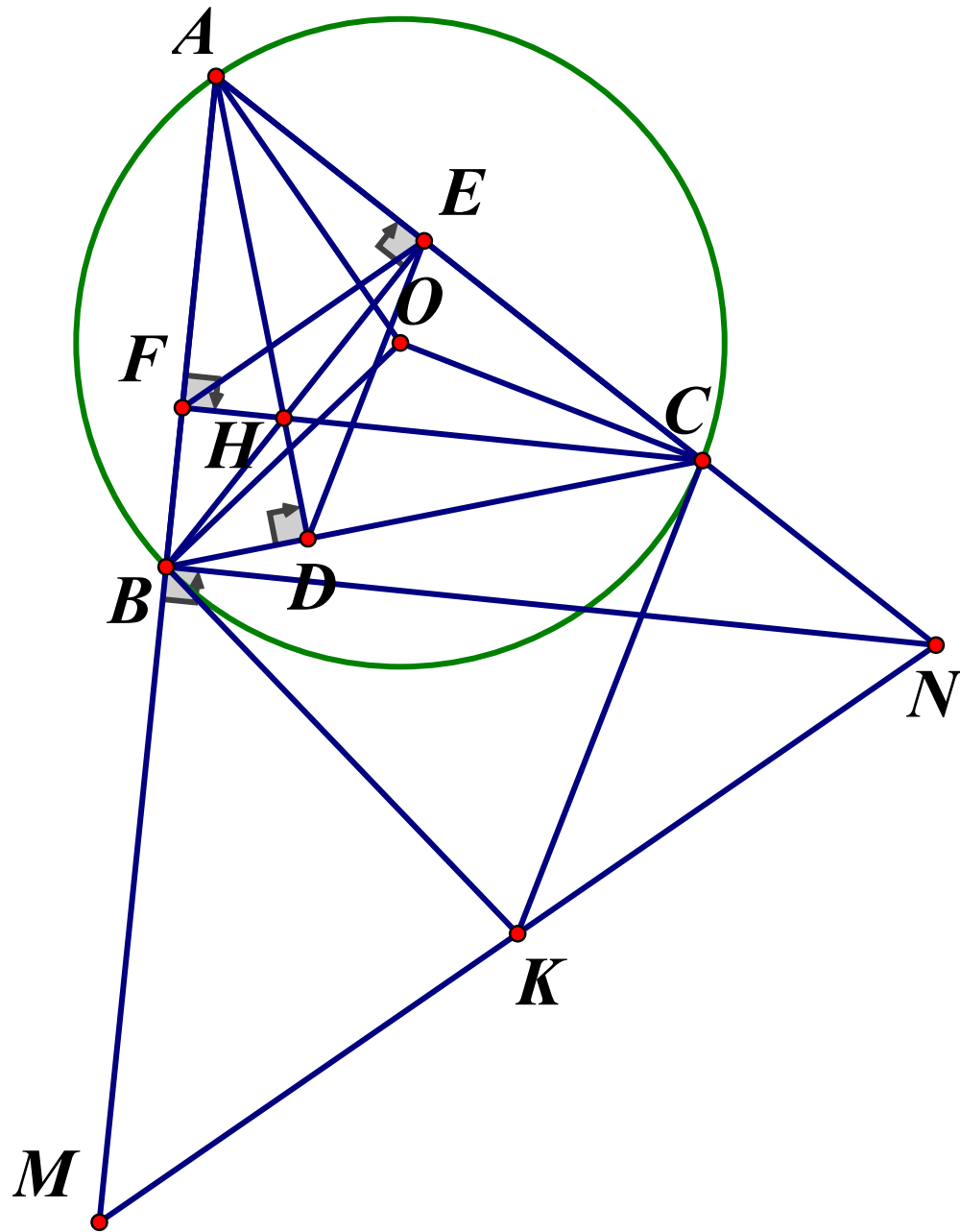
Các trường hợp có thể xảy ra của E = $\{(1;1);(2;2);(3;3)\}$

$$\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

Vậy xác suất của biến cố E là: $P(E) = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$.

Câu 4.

a)



Do AD, BE là các đường cao của $\triangle ABC$ nên $\triangle HDC$ vuông tại D

Khi đó H, D, C cùng thuộc đường tròn đường kính HC

Tương tự $\triangle HEC$ vuông tại E nên H, C, E cùng thuộc đường tròn đường kính HC

Vậy H, E, C, D cùng thuộc đường tròn đường kính HC hay tứ giác CDHE nội tiếp đường tròn.

b) Tương tự câu a ta có ABEC vuông tại E và $\triangle BFC$ vuông tại F nên B, C, E, F cùng thuộc đường tròn đường kính BC.

Suy ra $\angle EFC = \angle EBC$ (góc nội tiếp cùng chắn cung EC)

Do EFCB nội tiếp nên $\angle FEB = \angle FCB$ (cùng chắn cung BF)

Lại có $\angle HED = \angle HCD$ (cùng chắn cung HD) nên $\angle FEB = \angle BED$

Kết hợp với $\widehat{EFH} = \widehat{HBD}$ (cùng chắn cung CE) suy ra $\triangle HEF \sim \triangle DEB$ (g.g)

$\frac{HE}{DE} = \frac{HF}{DB}$
Suy ra $HE \cdot DB = HF \cdot DE$

c) Ta có $KB = KC$ (tính chất 2 tiếp tuyến cắt nhau) và $OB = OC$ (cùng bằng bán kính của (O))

Suy ra OK là trung trực của BC

Ta có $\widehat{OBK} = 90^\circ = 90^\circ$ (do KB là tiếp tuyến) nên

$$\widehat{MBK} + \widehat{OBA} = 180^\circ - \widehat{OBK} = 90^\circ$$

$$\text{Hay } \widehat{MBK} = 90^\circ - \widehat{OBA} \quad (1)$$

Ta có $\widehat{ACB} = \widehat{AFE}$ do cùng cộng với $\widehat{EFB}$ bằng 180°

$$\widehat{OBA} = \widehat{OAB} = \frac{180^\circ - \widehat{AOB}}{2} = 90^\circ - \frac{\widehat{AOB}}{2} = 90^\circ - \widehat{ACB} = 90^\circ - \widehat{AFE}$$

$$\text{Thay vào (1) suy ra } \widehat{MBK} = 90^\circ - (90^\circ - \widehat{AFE}) = \widehat{AFE}$$

Mà $\widehat{AFE} = \widehat{AMN}$ (cặp góc đồng vị) nên $\widehat{MBK} = \widehat{BMK}$ hay AMBK cân tại K

Suy ra $MK = KB$

Chứng minh tương tự ta được AKCN cân tại K hay $KC = KN$

Vậy $KM = KN = KB = KC$ hay M, N, C, B cùng thuộc đường tròn đường kính MN

Suy ra $\widehat{MBN} = 90^\circ$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)

Vậy $AM \perp BN$

Câu 5.

Thể tích nước trong ly ban đầu là: $V_1 = \pi R^2 h = \pi \cdot 3^2 \cdot 5 = 45\pi (\text{cm}^3)$

Thể tích mỗi viên bi sắt là: $V_{bi} = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 1^3 = \frac{4}{3} \pi (\text{cm}^3)$

Thể tích 6 viên bi sắt là: $V_2 = 6 \cdot \frac{4}{3} \pi = 8\pi (\text{cm}^3)$

Thể tích nước trong ly sau khi thả 6 viên bi sắt là: $V = 45\pi + 8\pi = 53\pi (\text{cm}^3)$

Chiều cao mực nước trong ly sau khi thả 6 viên bi đỏ vào là:

$$h' = \frac{V}{\pi R^2} = \frac{53\pi}{\pi \cdot 3^2} = \frac{53}{9} \approx 5,89 (\text{cm})$$