SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ TĨNH

ĐỀ CHÍNH THỨC

MÃ ĐỀ 02

(Đề thi có 02 trang, gồm 14 câu)

KỲ THI TUYỂN SINH VÀO LỚP 10 THPT

NĂM HỌC 2025 - 2026

Môn thi: **TOÁN**

Thời gian làm bài: 90 phút.

I- PHẦN TRẮC NGHIỆM (2,0 điểm) *(Trong mỗi câu hỏi từ câu 1 đến câu 8, hãy viết chữ cái in hoa đứng trước phương án đúng duy nhất vào tờ giấy thi).*

Câu 1. Kết quả rút gọn biểu thức $\sqrt{45}-2\sqrt{5}$ là:

A. $5\sqrt{5}$. **B.** 5. **C.** $\sqrt{5}$. **D.** $2\sqrt{5}$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $4x-5=11$ là:

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

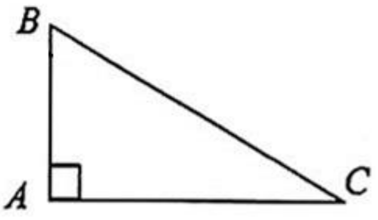
Câu 3. Đồ thị của hàm số $y=3x^2$ đi qua điểm nào sau đây:

A. $(1;\,4)$. **B.** $(2;\,8)$. **C.** $(2;\,12)$. **D.** $(-1;-3)$

Câu 4. Gieo một con xúc xắc cân đối một lần. Số phần tử của không gian mẫu là:

A. 5. **B.** 6. **C.** 2. **D.** 4.

Câu 5. Cho tam giác ABC vuông tại A. Biết $BC=5cm$, $AC=4cm$. Giá trị $\sin B$ bằng:



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

Câu 6. Một hình trụ có bán kính đáy r, đường cao h. Diện tích xung quanh của hình trụ là:

A. $S_{xq}=\pi rh.$ **B.** $S_{xq}=2\pi rh.$ **C.** $S_{xq}=3\pi rh.$ **D.** $S_{xq}=4\pi rh.$

Câu 7. Nghiệm của bất phương trình $x-3>0$ là:

A. $x<3$. **B.** $x>3$. **C.** $x\geq 3$. **D.** $x>-3$.

Câu 8. Để mua giày cho 16 bạn nam trong lớp tập luyện thể thao, bạn An đã thu thập cỡ giày của các bạn nam trong lớp và ghi lại theo bảng sau:

40	37	38	39	37	38	40	40
39	38	40	39	37	41	40	39

Tần số của giá trị cỡ giày 39 là:

A. 4. **B.** 5. **C.** 2. **D.** 6.

II- PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm) *(Thí sinh trình bày lời giải vào tờ giấy thi).*

Câu 9 (1,0 điểm). Cho $x \geq 0$ và $x \neq 4$. Rút gọn biểu thức

$$A = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} + \frac{2}{\sqrt{x}-2}\right) \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{x+4}.$$

Câu 10 (1,0 điểm). Biết phương trình $x^2 - 5x + 3 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2. Không giải phương trình, tính giá trị của biểu thức $T = (x_1+3)^2 + (x_2+3)^2$.

Câu 11 (1,0 điểm). Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x - 3y = 1 \\ x + y = 3 \end{cases}$.

Câu 12 (2,0 điểm).

a) Một hộp đựng 4 viên bi có cùng khối lượng và kích thước, được đánh số 5; 6; 7; 8. Lấy ngẫu nhiên lần lượt hai viên bi từ hộp đó (viên bi lấy ra lần đầu không trả lại vào hộp). Viết không gian mẫu của phép thử và tính xác suất của biến cố A: "Tổng hai số trên hai viên bi chia 3 dư 2".

b) Một đội xe dự định chở 30 tấn hàng. Khi sắp khởi hành thì hai xe phải điều đi làm công việc khác nên mỗi xe còn lại phải chở nhiều hơn 0,5 tấn hàng so với dự định ban đầu. Hỏi thực tế có bao nhiêu xe đã tham gia chở hàng? (biết rằng mỗi xe đều chở khối lượng hàng bằng nhau).

Câu 13 (2,0 điểm). Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn (O), hai đường cao BM và CN cắt nhau tại H. Gọi K là trung điểm của cạnh BC.

a) Chứng minh tứ giác $BCMN$ nội tiếp.

b) Qua điểm K vẽ đường thẳng vuông góc với KH cắt các đường thẳng AB, AC và AH lần lượt tại các điểm E, F và Q. Chứng minh $AH = 2OK$ và Q là trung điểm của EF.

Câu 14 (1,0 điểm).

a) Một công ty sản xuất hàng loạt thùng đựng hàng hóa bằng gỗ. Mỗi thùng có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, đáy là hình vuông, thể tích $160\,dm^3$. Để tiết kiệm vật liệu gỗ làm thùng, người ta cần thiết kế thùng sao cho tổng diện tích xung quanh và diện tích mặt đáy là nhỏ nhất. Khi đó độ dài cạnh đáy và chiều cao của thùng có giá trị bằng bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân).

b) Cho các số thực dương a, b, c thỏa mãn $4(ab+bc+ca) = 5c^2$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $S = \sqrt{2(a+b+c)} - a^2 - b^2$.

——Hết——

ĐÁP ÁN THAM KHẢO

I. TRẮC NGHIỆM (2 điểm) (Mỗi câu đúng được 0,25 điểm)

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8
Đáp án	C	A	C	B	D	B	B	A

II- PHẦN TỰ LUẬN (8,0 điểm) (Thí sinh trình bày lời giải vào tờ giấy thi)

Câu 9 (1,0 điểm). Cho $x \ge 0$ và $x \ne 4$. Rút gon biểu thức

$$A = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} + \frac{2}{\sqrt{x}-2} \right) \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{x+4}$$

Hướng dẫn

Với $x \ge 0$ và $x \ne 4$. Ta có $A = \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}+2} + \frac{2}{\sqrt{x}-2} \right) \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{x+4}$.

$$A = \left[\frac{\sqrt{x}\left(\sqrt{x}-2\right)}{\left(\sqrt{x}+2\right)\left(\sqrt{x}-2\right)} + \frac{2\left(\sqrt{x}+2\right)}{\left(\sqrt{x}+2\right)\left(\sqrt{x}-2\right)} \right] \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{x+4}$$

$$A = \left[\frac{x-2\sqrt{x}}{\left(\sqrt{x}+2\right)\left(\sqrt{x}-2\right)} + \frac{2\sqrt{x}+4}{\left(\sqrt{x}+2\right)\left(\sqrt{x}-2\right)} \right] \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{x+4}$$

$$A = \frac{x-2\sqrt{x}+2\sqrt{x}+4}{\left(\sqrt{x}+2\right)\left(\sqrt{x}-2\right)} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{x+4}$$

$$A = \frac{x+4}{\left(\sqrt{x}+2\right)\left(\sqrt{x}-2\right)} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{x+4}$$

$$A = \frac{1}{\sqrt{x}-2}.$$

Câu 10 (1,0 điểm). Biết phương trình $x^2 - 5x + 3 = 0$ có hai nghiệm x_1, x_2. Không giải phương trình, tính giá trị của biểu thức $T = (x_1+3)^2 + (x_2+3)^2$.

Hướng dẫn

Vi phương trình có hai nghiệm x_1, x_2 nên áp dụng Định lý Viète có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = 5 & (1) \\ x_1 \cdot x_2 = 3 & (2) \end{cases}$

Ta có $T = \left(x_1+3\right)^2 + \left(x_2+3\right)^2$

$T = x_1^2 + 6x_1 + 9 + x_2^2 + 6x_2 + 9 = x_1^2 + x_2^2 + 6\left(x_1+x_2\right) + 18$

$T = x_1^2 + 6x_1 + 9 + x_2^2 + 6x_2 + 9 = \left(x_1+x_2\right)^2 - 2x_1x_2 + 6\left(x_1+x_2\right) + 18 \quad (3)$

Thay (1) và (2) vào (3) ta được $T = 5^2 - 2.3 + 6 \cdot 5 + 18 = 19 + 30 + 18 = 67$

Vậy $T = 67$

Câu 11 (1,0 điểm). Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x-3y=1 \\ x+y=3 \end{cases}$.

Hướng dẫn

Giải hệ phương trình $\begin{cases} 2x-3y=1 & (1) \\ x+y=3 & (2) \end{cases}$

Từ (2) ta có $y=3-x$ (3) thay vào (1) ta được $2x-3(3-x)=1$

$2x-9+3x=1$

$5x=10$

$x=2$ thay vào (3) ta được $y=1$

Vậy hệ phương trình có nghiệm $(x;y)=(2;1)$

Câu 12 (2,0 điểm).

a) Một hộp đựng 4 viên bi có cùng khối lượng và kích thước, được đánh số $5;6;7;8$. Lấy ngẫu nhiên lần lượt hai viên bi từ hộp đó (viên bi lấy ra lần đầu không trả lại vào hộp). Viết không gian mẫu của phép thử và tính xác suất của biến cố A : "Tổng hai số trên hai viên bi chia 3 dư 2".

Hướng dẫn

Không gian mẫu của phép thử là

$\Omega=\{(5;6);(5;7);(5;8);(6;7);(6;8);(7;8);(6;5);(7;5);(8;5);(7;6);(8;6);(8;7)\}$

Số phần tử của không gian mẫu của phép thử là 12 .

Các kết quả thuận lợi của biến cố A: "Tổng hai số trên hai viên bi chia 3 dư 2" là $(5;6);(6;8):(6;5);(8;6)$.Có 4 kết quả thuận lợi cho biến cố A.

Vậy xác suất của biến cố A: "Tổng hai số trên hai viên bi chia 3 dư 2" là $P(A)=\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$.

b) Một đội xe dự định chở 30 tấn hàng. Khi sắp khởi hành thì hai xe phải điều đi làm công việc khác nên mỗi xe còn lại phải chở nhiều hơn $0,5$ tấn hàng so với dự định ban đầu. Hỏi thực tế có bao nhiêu xe đã tham gia chở hàng? (biết rằng mỗi xe đều chở khối lượng hàng bằng nhau).

Hướng dẫn

Gọi số xe trong đội lúc ban đầu là $x(xe)(x\in\mathbb{N};x>2)$.

Số xe thực tế tham gia chở hàng là $x-2(\text{xe})$.

Lúc đầu, khối lượng hàng mỗi xe phải chở là $\frac{30}{x}$ (tấn).

Thực tế khối lương hàng mỗi xe phải chở là $\frac{30}{x-2}$ (tấn).

Do điều chuyển đi 2 xe thì mỗi xe chở thêm $0,5=\frac{1}{2}$ tấn hàng nên ta có phương trình:

$$\frac{30}{x-2}-\frac{30}{x}=\frac{1}{2}$$

$$60x-60(x-2)=x(x-2)$$
$$x^2-2x-120=0$$

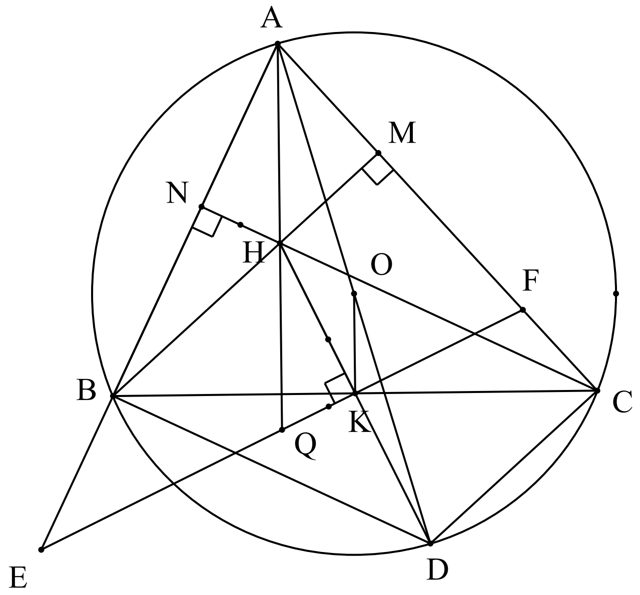
Giải phương trình ta được $x_1=12(TM);x_2=-10(L)$

Vậy thực tế có 10 xe tham gia chở hàng.

Câu 13 (2,0 điểm). Cho tam giác ABC có ba góc nhọn nội tiếp đường tròn (O), hai đường cao BM và CN cắt nhau tại H. Gọi K là trung điểm của cạnh BC.

a) Chứng minh tứ giác $BCMN$ nội tiếp.

b) Qua điểm K vẽ đường thẳng vuông góc với KH cắt các đường thẳng AB,AC và AH lần lượt tại các điểm E,F và Q. Chứng minh $AH=2OK$ và Q là trung điểm của EF.



Hướng dẫn

a) Chứng minh tứ giác BCMN nội tiếp.

Cách giải:

Vi $BM\perp AC,CN\perp AB$ nên $\angle BMC=\angle BNC=90^\circ$.

Ta có ΔBNC vuông tại N $(CN\perp AB)$ nên ΔBNC nội tiếp đường tròn đường kính BC (1)

Ta có ΔBMC vuông tại M $(BM\perp AC)$ nên ΔBMC nội tiếp đường tròn đường kính BC (2)

Từ (1) và (2) suy ra tứ giác $BCMN$ nội tiếp.đường tròn đường kính BC

b) Kẻ đường kính AD của (O). Khi đó $\widehat{ACD}=\widehat{ABD}=90^o$ (góc nội tiếp chắn nửa đường tròn)

Nên $DC\perp AC$ và $BD\perp AB$.

Ta có $DC\perp AC$ và $BM\perp AC$ nên suy ra $BH//DC$

Ta có $BD\perp AB$ và và $CN\perp AB$ nên $BD//HC$

Suy ra $DBHC$ là hình bình hành. Mà K là trung điểm của BC nên K là trung điểm của HD

Xét ΔADH có O là trung điểm của AD và K là trung điểm của HD nên OK là đường trung bình của ΔADH. Suy ra $AH = 2OK$.

Chứng minh tương tự câu a) $\Delta ENH;\Delta EHK$ vuông nên tứ giác NHKE nội tiếp đường tròn đường kính HE Khi đó $\widehat{AEQ} = \widehat{KHC}$ (cùng bù $\widehat{NHK}$)

Lại có $\widehat{NAH} = \widehat{NCB}$ (cùng phụ $\widehat{ABC}$) nên $\Delta AEQ \backsim \Delta CHK\left(g \cdot g\right)$

Suy ra $\dfrac{EQ}{HK} = \dfrac{AQ}{CK}$ hay $EQ = \dfrac{HK \cdot AQ}{CK}$

Chứng minh tương tự câu a) tứ giác ANHM nội tiếp đường tròn đường kính AH Khi đó $\widehat{MNH} = \widehat{MAH}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn $\overset{\frown}{HM}$)

Ta có $\widehat{MNH} = \widehat{MBC}$ (hai góc nội tiếp cùng chắn $\overset{\frown}{MC}$)

Suy ra $\widehat{HBC} = \widehat{QAF}\left(= \widehat{MNH}\right)$

Mặt khác $\widehat{AQF} = \widehat{BKH}$ (do cùng phụ $\widehat{QKB}$)

Suy ra $\Delta AQF \backsim \Delta BKH\left(g \cdot g\right)$ nên $\dfrac{QF}{HK} = \dfrac{AQ}{BK}$ hay $QF = \dfrac{HK \cdot AQ}{BK}$

Mà $BK = CK$ nên $EQ = FQ$ hay Q là trung điểm của EF .

Câu 14. (1,0 điểm).

a) Một công ty sản xuất hàng loạt thùng đựng hàng hóa bằng gỗ. Mỗi thùng có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, đáy là hình vuông, thể tích 160dm^3. Để tiết kiệm vật liệu gỗ làm thùng, người ta cần thiết kế thùng sao cho tổng diện tích xung quanh và diện tích mặt đáy là nhỏ nhất. Khi đó độ dài cạnh đáy và chiều cao của thùng có giá trị bằng bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến một chữ số thập phân).

Hướng dẫn

Gọi độ dài cạnh đáy là $a(\text{dm})$ và chiều cao là $h(\text{dm})$, trong đó $a > 0$ và $h > 0$.

Theo giả thiết, ta có $V = a^2h = 160$

nên $h = \dfrac{160}{a^2}$.

Lại có, tổng diện tích phần vật liệu cần dùng là. $S = a^2 + 4ah$

Khi đó $S = a^2 + 4ah = a^2 + 4a \cdot \dfrac{160}{a^2} = a^2 + \dfrac{640}{a}\left(m^2\right)$.

Áp dụng bất đẳng thức AM-GM, ta được

$$S = a^2 + \frac{640}{a} = a^2 + \frac{320}{a} + \frac{320}{a} \geq 3\sqrt[3]{a^2 \cdot \frac{320}{a} \cdot \frac{320}{a}} = 48\sqrt[3]{25} \approx 140,4\left(m^2\right)$$

Đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $a^2 = \dfrac{320}{a}$, hay $a = 4\sqrt[3]{5} \approx 6,8(\text{dm})$ (thoả mãn). Khi đó,

$h = \dfrac{160}{a^2} = 2\sqrt[3]{5} \approx 3,4$ (dm).

Vậy, để tổng diện tích phần vật liệu cần đùng là nhỏ nhất thì cạnh đáy và chiền cao có độ dài lần lượt là khoảng $6,8\text{dm}$ và $3,4\text{dm}$.

b) Cho các số thực dương a,b,c thỏa mãn $4(ab+bc+ca)=5c^2$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $S=\sqrt{2(a+b+c)}-a^2-b^2$.

Hướng dẫn

Theo giả thiết, ta có

$4(ab+bc+ca)=5c^2$

$\Rightarrow 4(ab+bc+ca)+4c^2=9c^2$

Ta có $9c^2=4(a+c)(b+c)\le(a+b+2c)^2$

Do đó, $3c\le a+b+2c$, hay $a+b\ge c$.

Lại có $a^2+b^2\ge\dfrac{(a+b)^2}{2}$

Đặt $x=a+b>0$ ta có

$$S=\sqrt{2(a+b+c)}-a^2-b^2\le\sqrt{2(a+b+a+b)}-\frac{(a+b)^2}{2}=2\sqrt{x}-\frac{x^2}{2}\le x+1-\frac{x^2}{2}$$

$$=-\frac{1}{2}(x-1)^2+\frac{3}{2}\le\frac{3}{2}$$

Đẳng thức xảy ra khi và chỉ khi $c=a+b=x=1$ và $a=b$, hay $a=b=\dfrac{1}{2}$ và $c=1$ (thoả mãn).

Vậy GTLN của $S=\dfrac{3}{2}$ khi $a=b=\dfrac{1}{2}$ và $c=1$

⸎HẾT⸎