

ĐỀ CƯƠNG GIỮA HỌC KỲ 2 TOÁN 9

TRƯỜNG THCS NGHĨA TÂN

NĂM HỌC 2021 – 2022

Dạng 1: Rút gọn và tính giá trị của biểu thức

Bài 1: Cho $A = \frac{\sqrt{x}}{4\sqrt{x}-3}$ và $B = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}-2} + \frac{\sqrt{x}-10}{x-4}$ với $x \geq 0; x \neq 4; x \neq \frac{9}{16}$

1) Tính giá trị của A khi $x=25$

2) $CMR: B = \frac{\sqrt{x}+5}{\sqrt{x}+2}$

3) Tìm x để $B=2A$.

Bài 2: Cho hai biểu thức $A = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}}$ và $B = \frac{x}{x-4} + \frac{1}{\sqrt{x}-2} + \frac{1}{\sqrt{x}+2}$ với $x > 0, x \neq 4$.

1. Rút gọn B và tính $P = \frac{A}{B}$. 2. Tìm x để $B - |B| = 0$

3. Tìm x thỏa mãn $xP \leq 10\sqrt{x} - 29 - \sqrt{x-25}$.

Bài 3: Cho hai biểu thức: $A = \frac{7\sqrt{x}-2}{2\sqrt{x}+1}$; $B = \frac{\sqrt{x}+3}{\sqrt{x}-3} - \frac{\sqrt{x}-3}{\sqrt{x}+3} - \frac{36}{x-9}$ ($x \geq 0; x \neq 9$)

a) Rút gọn B

b) Tìm x để $A=B$

c) Tìm x để A nhận giá trị là số nguyên dương.

Bài 4: Cho hai biểu thức: $A = \frac{x+9}{x-4}$; $B = \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}-2} - \frac{\sqrt{x}-2}{\sqrt{x}+2} - \frac{2\sqrt{x}}{4-x}$ ($x > 0; x \neq 4$)

a) Rút gọn B

b) Đặt $P = A : B$. Tính giá trị của P khi $x = \frac{1}{36}$

c) Tính giá trị nhỏ nhất của P .

Bài 5: Cho hai biểu thức $A = \frac{4(\sqrt{x}+1)}{25-x}$; $B = \left(\frac{15-\sqrt{x}}{x-25} + \frac{2}{\sqrt{x}+5} \right) : \frac{\sqrt{x}+1}{\sqrt{x}-5}$ ($x \geq 0; x \neq 25$)

Bài 5: Cho hai biểu thức

- a) Tính giá trị của biểu thức A khi $x = 9$
- b) Rút gọn biểu thức B
- c) Tìm tất cả các giá trị nguyên của x để biểu thức $P = A.B$ đạt giá trị nguyên lớn nhất

Dạng 2. Giải phương trình bậc nhất hai ẩn, hệ phương trình bậc nhất hai ẩn.

Bài 6: Giải các hệ phương trình sau

$$1) \begin{cases} 2x + 3y = 7 \\ x - 5y = 23 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 2(x + y) + \sqrt{x + 1} = 4 \\ (x + y) - 3\sqrt{x + 1} = -5 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} (x + 5)(y - 2) = (x + 2)(y - 1) \\ (x - 4)(y + 7) = (x - 3)(y + 4) \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} \frac{3y}{x - 3} + 4\sqrt{y - 1} = 5 \\ \frac{-2y}{x - 3} + 3\sqrt{y - 1} = 8 \end{cases}$$

$$5) \begin{cases} \frac{2}{|x - 2|} + \frac{1}{y} = 2 \\ \frac{6}{|x - 2|} - \frac{2}{y} = 1 \end{cases}$$

$$6) \begin{cases} \frac{15}{x} - \frac{7}{y} = 9 \\ \frac{4}{x} + \frac{9}{y} = 35 \end{cases}$$

$$7) \begin{cases} \frac{x - 1}{3} + \frac{y}{2} = 1 \\ \frac{x + 3}{2} - \frac{y - 1}{3} = 2 \end{cases}$$

$$8) \begin{cases} \frac{2}{x + y} + \frac{1}{x - y} = 3 \\ \frac{1}{x + y} - \frac{3}{x - y} = 1 \end{cases}$$

$$9) \begin{cases} \frac{7}{\sqrt{x-7}} - \frac{4}{\sqrt{y+6}} = \frac{5}{3} \\ \frac{5}{\sqrt{x-7}} + \frac{3}{\sqrt{y+6}} = 2\frac{1}{6} \end{cases}$$

Dạng 3. Các bài toán về Giải bài toán bằng cách lập phương trình, hệ phương trình.

- Bài 7:** Hai người đi xe đạp cùng lúc, ngược chiều nhau từ hai địa điểm A và B cách nhau 42 km và gặp nhau sau 2 giờ. Tính vận tốc mỗi xe. Biết rằng người đi từ A mỗi giờ đi nhanh hơn người đi từ B là 3 km .
- Bài 8:** Lúc 7 giờ sáng, một người đi xe đạp khởi hành từ A với vận tốc 10 km/h . Sau đó lúc $8\text{ h}40$ phút, một người khác đi xe máy từ A đuổi theo với vận tốc 30 km/h . Hỏi hai người gặp nhau lúc mấy giờ? Một ô tô chuyển động đều với vận tốc đã định để đi hết quãng đường dài 120 km trong một thời gian đã định. Đi được một nửa quãng đường, xe dừng nghỉ 3 phút nên để đến nơi đúng giờ, xe phải tăng vận tốc thêm 2 km/h trên nửa quãng đường còn lại. Tính thời gian xe lăn bánh trên đường.
- Bài 9:** Một ca nô chạy xuôi dòng một khúc sông dài 60 km , sau đó chạy ngược dòng 48 km trên khúc sông ấy thì hết 6 giờ. Nếu ca nô ấy chạy xuôi dòng 40 km và ngược dòng 80 km trên khúc sông đó thì hết 7 giờ. Tính vận tốc riêng của ca nô và vận tốc của dòng nước.
- Bài 10:** Để hưởng ứng phong trào "Vì biển đảo Trường Sa" một đội tàu dự định chở 280 tấn hàng ra đảo. Nhưng khi chuẩn bị khởi hành thì số hàng hóa đã tăng thêm 6 tấn so với dự định. Vì vậy đội tàu phải bổ sung thêm 1 tàu nữa và mỗi tàu chở ít hơn dự định 2 tấn hàng. Hỏi khi dự định đội tàu có bao nhiêu chiếc, biết các tàu chở số tấn hàng như nhau.
- Bài 11:** Một tổ sản xuất theo kế hoạch phải sản xuất được 200 chi tiết máy trong một số ngày quy định. Do mỗi ngày tổ sản xuất làm vượt mức 4 chi tiết máy nên tổ sản xuất đã hoàn thành kế hoạch sớm hơn thời gian quy định 1 ngày và còn sản xuất thêm được 16 chi tiết máy. Hỏi theo kế hoạch, tổ sản xuất phải hoàn thành trong bao nhiêu ngày?
- Bài 12:** Một phân xưởng theo kế hoạch phải dệt 3000 tấm thảm. Trong 8 ngày đầu họ đã thực hiện đúng kế hoạch, những ngày còn lại họ đã dệt vượt mức mỗi ngày 10 tấm, nên đã hoàn thành kế hoạch trước 2 ngày. Hỏi theo kế hoạch, mỗi ngày phân xưởng phải dệt bao nhiêu tấm?
- Bài 13:** Tháng một, hai tổ của một phân xưởng may sản xuất được 800 bộ quần áo, sang tháng hai tổ 1 vượt mức 20% , tổ hai vì thiếu người nên giảm mức 15% do đó cuối tháng hai cả hai tổ sản xuất được 785 bộ quần áo. Tính xem trong tháng một mỗi tổ sản xuất được bao nhiêu bộ quần áo?
- Bài 14:** Hai vòi nước cùng chảy vào một bể thì sau 4 giờ 48 phút đầy bể. Nếu vòi 1 chảy trong 4 giờ, vòi II chảy trong 3 giờ thì cả hai vòi chảy được 75% bể. Tính thời gian mỗi vòi chảy một mình đầy bể?

Bài 15: Một thửa ruộng hình chữ nhật, nếu tăng chiều dài thêm 2m và tăng chiều rộng thêm 3m thì diện tích tăng 100m^2 . Nếu cùng giảm chiều dài và chiều rộng đi 2m thì diện tích giảm 68m^2 . Tính diện tích thửa ruộng đó.

Bài 16: Lớp 9A được phân công trồng 480 cây xanh. Lớp dự định chia đều cho số học sinh, nhưng khi lao động có 8 bạn vắng nên mỗi bạn có mặt phải trồng thêm 3 cây mới xong. Hỏi lớp $9A$ có bao nhiêu bạn học sinh.

Dạng 4. Vẽ đồ thị hàm số bậc nhất, đồ thị hàm số bậc hai $y = ax^2 (a \neq 0)$.

Bài 17: Cho Parabol $(P): y = \frac{x^2}{2}$ và đường thẳng $d: y = \frac{1}{2}x + 1$

- Vẽ (P) và d trên cùng 1 mặt phẳng tọa độ
- Tìm tọa độ các giao điểm A và B của (P) và d
- Tính diện tích tam giác AOB .

Bài 18: Cho Parabol $(P): y = -\frac{x^2}{2}$ và đường thẳng $d: y = x - 2$

- Vẽ (P) và d trên cùng 1 mặt phẳng tọa độ
- Tìm tọa độ các giao điểm M và N của (P) .
- Tìm các điểm thuộc parabol (P) cách đều hai trục.

Bài 19: Cho Parabol $(P): y = x^2$ và đường thẳng $d: y = -2x + 3$

- Vẽ (P) và (d) trên cùng một mặt phẳng tọa độ
- Tìm tọa độ các giao điểm M và N của (P) và (d)
- Gọi H và K lần lượt là hình chiếu vuông góc của M và N trên trục Ox . Tính diện tích tứ giác $MHKN$.

Bài 20: Cho Parabol $(P): y = \frac{x^2}{2}$ và đường thẳng d đi qua $I(0; 2)$ có hệ số góc là k .

- Viết phương trình đường thẳng d
- Với $k = \frac{5}{6}$, tìm tọa độ giao điểm của (d) và (P)

c) Chứng minh với mọi giá trị của m, d luôn đi qua một điểm cố định và luôn cắt (P) tại hai điểm phân biệt A, B

d) Gọi H và K lần lượt là hình chiếu vuông góc của A và B trên trục Ox . Chứng minh tam giác IHK vuông tại I .

Bài 21: Cho parabol $(P): y = ax^2 (a \neq 0)$

1) Tìm a biết (P) đi qua điểm A thuộc đường thẳng $(d): y = \frac{1}{4}x + \frac{1}{2}$ có hoành độ bằng 2

2) Tìm giao điểm B còn lại của (d) và (P)

3) Tính diện tích tam giác OAB

Dạng 5. Hình học

Bài 22: Cho (O, R) đường kính AB . Điểm M bất kì trên đường tròn sao cho $MA < MB$ (M khác A, B). Kẻ MH vuông góc với AB tại H . Vẽ đường tròn (I) đường kính MH cắt MA, MB lần lượt tại E và F .

a) Chứng minh: $MH^2 = ME \cdot MF$. MB và ba điểm E, F, I thẳng hàng

b) Kẻ đường kính MD của (O) , MD cắt (I) tại điểm thứ hai N (N khác M). Chứng minh tứ giác $BONF$ nội tiếp

c) MD cắt EF tại K . Chứng minh: MK vuông góc với EF , $\angle MHK = \angle MDH$

d) Đường tròn (I) cắt (O) tại điểm thứ hai P (P khác M). Chứng minh: ba đường MP, EF, BA đồng quy.

Bài 23: Cho tam giác ABC có 3 góc nhọn nội tiếp đường tròn tâm O . M là điểm thuộc cung nhỏ AC . Vẽ MH vuông góc với BC tại H , MK vuông góc với AC tại K .

a) Chứng minh tứ giác $MKHC$ tiếp, từ đó chứng minh $\angle KHM = \angle ABM$

b) Đường thẳng HK cắt đường thẳng AB tại I . Tính số đo góc MIB

c) Chứng minh tam giác MKH đồng dạng với tam giác MAB

d) Gọi E là trung điểm của KH và F là trung điểm của AB . Chứng minh tam giác MHE đồng dạng với tam giác MBF từ đó suy ra ME vuông góc với EF .

Bài 24: Cho tam giác ABC vuông ở A , với $AC > AB$. Trên AC lấy điểm M , vẽ đường tròn tâm O đường kính MC . Tia BM cắt đường tròn (O) tại D . Đường thẳng qua A và D cắt đường tròn (O) tại S .

- Chứng minh $ABCD$ là tứ giác nội tiếp
- Chứng minh AC là tia phân giác của góc SCB
- Gọi E là giao điểm của BC với đường tròn (O) . Chứng minh rằng các đường thẳng BA , EM , CD đồng quy.
- Chứng minh DM là tia phân giác của góc ADE
- Chứng minh M là tâm đường tròn nội tiếp tam giác ADE .

Bài 25: Cho tam giác ABC có 3 góc nhọn ($AC > BC$) nội tiếp đường tròn tâm O . Vẽ các tiếp tuyến với đường tròn tâm O tại A và B , các tiếp tuyến này cắt nhau tại M . Gọi H là hình chiếu vuông góc của O trên MC .

- Chứng minh rằng: $MAOH$ là tứ giác nội tiếp
- Tia HM là phân giác của góc AHB
- Qua C kẻ đường thẳng song song với AB cắt các đường thẳng MA, MB lần lượt tại E và F .
- Nối HE cắt AC tại F , nối HF cắt BC tại Q . Chứng minh rằng $PQ \parallel EF$.

Bài 26: Cho đường tròn (O) và một điểm M nằm bên ngoài đường tròn. Từ M kẻ hai tiếp tuyến MA, MB (A và B là tiếp điểm) và cát tuyến MNP (N nằm giữa M và P) với đường tròn. Gọi E là trung điểm của NP .

- Chứng minh rằng năm điểm M, A, K, O, B cùng nằm trên một đường tròn, từ đó chứng minh KM là tia phân giác của AKB
- Gọi Q là giao điểm thứ hai của đường thẳng BK với đường tròn (O) . Chứng minh $AQ \parallel NP$
- Gọi H là giao điểm của AB và MO . Chứng minh rằng:
 $MH \cdot MO = MB^2; MH \cdot MO = MN \cdot MP$
- Chứng minh tứ giác $NHOP$ nội tiếp
- Gọi E là giao điểm của AB và KO, F là giao điểm của AB và NP . Chứng minh $CMR : AB^2 = 4HE \cdot HF$ và tứ giác $KEMH$ nội tiếp

f) Chứng minh: EN , EP là các tiếp tuyến của (O) .

Bài 27: Cho nửa đường tròn tâm $(O; R)$ đường kính BC . Kẻ tiếp tuyến Bx của (O) . Trên tia đối của tia CB lấy điểm A . Kẻ tiếp tuyến AE với nửa đường tròn, tia AE cắt Bx tại D (Bx nằm trên nửa mặt phẳng bờ BC chứa nửa đường tròn (O)). Gọi H là giao điểm của BE và DO , K là giao điểm thứ hai của DC với nửa (O)

a) Chứng minh: $DO \parallel EC$

b) Chứng minh: $AO \cdot AB = AE \cdot AD$

c) Chứng minh: góc $DHK =$ góc DCO

d) Kẻ OM vuông góc với AB . $C/m: \frac{BD}{DM} - \frac{DM}{AM} = 1$

e) Tia OM cắt EC tại N . $C/m: ODNC$ là hình bình hành

f) Biết BN cắt DO tại I và DN cắt OE tại J . Chứng minh I, M, J thẳng hàng.

Bài 28: Cho tam giác ABC nhọn nội tiếp (O) , đường cao AN và CK của tam giác ABC cắt nhau tại H

a) Chứng minh: tứ giác $BKHN$ nội tiếp, xác định tâm I của đường tròn ngoại tiếp tứ giác $BKHN$

b) Chứng minh: $\angle KBH = \angle KCA$

c) Gọi E là trung điểm của AC . Chứng minh: KE là tiếp tuyến của (I)

d) BD và AN cắt (O) lần lượt tại F, J . Chứng minh: Tam giác AHF cân và C là điểm chính giữa cung JF

e) Cho B, C cố định và $BC = R\sqrt{3}$. Hãy xác định vị trí của A trên $(O; R)$ để $NH.NA$ đạt giá trị lớn nhất

f) Đường tròn (I) cắt (O) tại M . $C/m: BM$ vuông góc với ME

Các dạng toán khác:.

Bài 29: Giải các phương trình sau:

a) $\sqrt{3x^2 + 6x + 7} + \sqrt{5x^2 + 10x + 14} = 4 - 2x - x^2$

b) $\sqrt{x-2} + \sqrt{4-x} = x^2 - 6x + 11$

c) $\frac{x}{\sqrt{4x-1}} + \frac{\sqrt{4x-1}}{x} = 2$

d) $x^2 + \sqrt{x+5} = 5$

e) $\sqrt{2x-1} + x^2 - 3x + 1 = 0$.

Bài 30. Cho $x > y, xy = 1$. Chứng minh rằng $\frac{x^2 + y^2}{x - y} \geq 2\sqrt{2}$.

Bài 31. Cho $x, y > 0$ và $x + y = 1$, Tìm giá trị nhỏ nhất của $M = \frac{1}{x^2} + \frac{1}{y^2} + \frac{1}{xy}$.

$$B = \frac{\sqrt{x-1}}{x} + \frac{\sqrt{y-2}}{y} + \frac{\sqrt{z-3}}{z}$$

Bài 32: Tìm GTLN của: