

北京十二中 2015-2016 学年第一学期期中考试试题  
初二数学

2015. 11

## 一、选择题（每题 2 分，共 30 分）

1. 下列式子是分式的是

- A.  $\frac{x}{2}$                       B.  $\frac{2}{x}$                       C.  $\frac{x}{\pi}$                       D.  $\frac{x+y}{2}$

2. 下列二次根式属于最简二次根式是

- A.  $\sqrt{\frac{a}{b}}$                       B.  $\sqrt{4a+4}$                       C.  $\sqrt{48}$                       D.  $\sqrt{14}$

3. 现有长分别为 16cm, 34cm 的两根木棒, 要从下列木棒中选取一根钉一个三角形的木架, 应选取哪一根.

- A. 16cm                      B. 34cm                      C. 18cm                      D. 50cm

4. 下列各式中, 正确的是

- A.  $(-\sqrt{3})^2 = 9$                       B.  $\sqrt[3]{-9} = -3$                       C.  $\pm\sqrt{9} = \pm 3$                       D.  $\sqrt{(-2)^2} = -2$

5. 不改变分式  $\frac{2x - \frac{5}{2}y}{\frac{2}{3}x + y}$  的值, 把分子、分母中各项系数化为整数, 结果是

- A.  $\frac{2x-15y}{4x+y}$                       B.  $\frac{4x-5y}{2x+3y}$                       C.  $\frac{6x-15y}{4x+2y}$                       D.  $\frac{12x-15y}{4x+6y}$

6. 如图所示,  $\angle A$ 、 $\angle 1$ 、 $\angle 2$  的大小关系是

- A.  $\angle A < \angle 1 < \angle 2$                       B.  $\angle A < \angle 2 < \angle 1$   
C.  $\angle 2 > \angle 1 > \angle A$                       D.  $\angle 2 > \angle A > \angle 1$

7. 如图, 数轴上点 P 表示的数可能是

- A.  $-\sqrt{2}$                       B.  $-\sqrt{3}$   
C.  $-\sqrt{7}$                       D.  $-\sqrt{10}$

8. 已知  $x \neq 0$ ,  $\frac{1}{x} + \frac{1}{2x} + \frac{1}{3x}$  等于

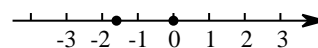
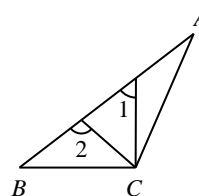
- A.  $\frac{1}{2x}$                       B.  $\frac{1}{6x}$                       C.  $\frac{5}{6x}$                       D.  $\frac{11}{6x}$

9. 已知  $a = \sqrt{3} + 1$ ,  $b = \frac{2}{\sqrt{3} - 1}$ , 则  $a$  与  $b$  的关系为

- A.  $a = b$                       B.  $ab = 1$                       C.  $a = -b$                       D.  $ab = -1$

10. 已知  $ab = 1$ , 则  $\left(a - \frac{1}{a}\right)\left(b + \frac{1}{b}\right)$  的值为

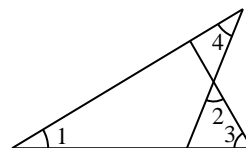
- A.  $a^2 - b^2$                       B.  $b^2 - a^2$                       C.  $2a^2$                       D.  $2b^2$

11. 已知  $a$  是非零实数, 则  $\frac{a}{|a|} + \frac{a^2}{|a^2|} + \frac{a^3}{|a^3|}$  的值.

- A. 1 或 -1      B. 1 或 -3      C. 3 或 -1      D. 3 或 -3
12. 在锐角三角形中,  $\angle A > \angle B > \angle C$ , 则下列结论中错误的是  
 A.  $\angle A > 60^\circ$       B.  $\angle B > 45^\circ$   
 C.  $\angle C < 60^\circ$       D.  $\angle B + \angle C < 90^\circ$
13. 若  $x, y$  为有理数, 且  $\sqrt{2x-1} + \sqrt{1-2x} + y = 4$ , 则  $xy$  的值为  
 A. 2      B.  $\frac{1}{2}$       C. 0      D. 不能确定
14. 若关于  $x$  的方程  $\frac{x-a}{b-x} = \frac{c}{d}$  有解, 则必须满足条件  
 A.  $a \neq b, c \neq d$       B.  $a \neq b, c \neq -d$   
 C.  $a \neq -b, c \neq d$       D.  $a \neq -b, c \neq -d$
15. 甲、乙两人同时同地沿同一方向到同一地方去. 甲一半路程以速度  $a$  行走, 另一半路程以速度  $b$  行走 ( $b \neq a$ ); 乙一半时间以速度  $a$  行走, 另一半时间以速度  $b$  行走. 则甲乙两人谁先到达指定地点  
 A. 甲      B. 乙  
 C. 甲、乙同时到达      D. 无法判断

## 二、填空题 (每题 2 分, 共 20 分)

16. 当  $x$  满足\_\_\_\_\_时, 分式  $\frac{2x}{2+x}$  有意义.
17. 16 的算术平方根是\_\_\_\_\_; -125 的立方根的相反数是\_\_\_\_\_.
18. 已知  $\sqrt{x^2} = x$ , 则  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.
19. (1) 带根号的数一定是无理数; (2) 无限小数一定是无理数;  
 (3) 无理数是无限小数; (4) 无理数是开平方或者开立方开不尽的数;  
 其中正确的序号为\_\_\_\_\_.
20. 在实数范围内分解因式:  $a^4 - 49 =$ \_\_\_\_\_.
21. 如果等腰三角形的两边长分别是 2 和 5, 则这个三角形的周长为\_\_\_\_\_.
22. 化简:  $\sqrt{x^2} - (\sqrt{x-1})^2 =$ \_\_\_\_\_.
23. 如图,  $\angle 1 = 31^\circ$ ,  $\angle 2 = 52^\circ$ ,  $\angle 3 = 60^\circ$ , 则  $\angle 4$  的度数为\_\_\_\_\_.
24. 某农场原计划用  $m$  天完成  $n$  公顷的播种任务, 如果要提前  $a$  天结束, 那么平均每天比原计划要多播种\_\_\_\_\_公顷.
25. 一个批发兼零售的文具店规定: 凡一次购买铅笔 300 支以上 (不含 300 支), 可以按批发价付款, 购买 300 支以下 (包括 300 支) 只能按零售价付款, 小明来该店购买铅笔, 如果给八年级学生每人购买 1 支, 那么只能按零售价付款, 需用 120 元, 如果多购买 60 支, 那么可以按批发价付款, 同样需要 120 元.  
 ①这个八年级的学生总数  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_;  
 ②若按批发价购买 6 支与按零售价购买 5 支的付款相同, 则该学校八年级学生有\_\_\_\_\_人.



## 三、解答题:

26. 计算题 (每题 3 分, 共 24 分)

$$(1) \frac{a+b}{a-b} + \frac{a}{b-a}$$

$$(2) \frac{3b^2}{16a} \div \frac{bc}{2a^2} \cdot \frac{2a}{b}$$

$$(3) \left( \frac{2y}{y-3} - \frac{y}{y+3} \right) \cdot \frac{y^2-9}{y}$$

$$(4) \sqrt{4} - \left( \frac{1}{2} \right)^0 + |3-\pi| + \sqrt[3]{27}$$

$$(5) \sqrt{32} - 3\sqrt{\frac{1}{2}} + \sqrt{2}$$

$$(6) (\sqrt{2} - \sqrt{12})(\sqrt{18} + \sqrt{48}).$$

$$(7) 4\sqrt{4\frac{1}{2}} \div (-\sqrt{6}) \times \frac{1}{3}\sqrt{12}$$

$$(8) \frac{a\sqrt{a} - b\sqrt{a}}{a + \sqrt{ab}}$$

27. 先化简后求值（每题 4 分，共 8 分）

$$(1) \frac{x^2-1}{x^2-2x+1} + \frac{x^2-2x}{x-2} \div x, \text{ 其中 } x = \frac{1}{2}.$$

$$(2) \frac{1}{a+2} - \frac{4}{4-a^2}, \text{ 其中 } a = \sqrt{3} + 4.$$

28. 解方程（每题 4 分，共 8 分）

$$(1) \frac{x}{x-2} - \frac{6}{x^2-2x} = 1$$

$$(2) \frac{3}{x-1} - \frac{x+2}{x(x-1)} = 0$$

29. （本题 5 分）

已知  $3x^2 + xy - 2y^2 = 0$  ( $x \neq 0, y \neq 0$ ), 求  $\frac{x}{y} - \frac{y}{x} - \frac{x^2+y^2}{xy}$  的值.

30. （本题 5 分）

已知  $m = 1 + \sqrt{2}$ ,  $n = 1 - \sqrt{2}$ , 且  $(7m^2 - 14m + a)(3n^2 - 6n - 7) = 8$ , 求  $a$  的值.

31. （本题 5 分）

一辆汽车开往距离出发地 180 千米的目的地，出发后第一小时内按原计划的速度匀速行驶，一小时后以原来的 1.5 倍匀速行驶，并比原计划提前 40 分钟到达目的地，求前一小时的行驶速度.

32. （本题 4 分）学习了无理数后，某数学兴趣小组开展了一次探究活动：估算  $\sqrt{13}$  的近似

值，小明的方法如下： $\because \sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16}$ ，设  $\sqrt{13} = 3 + k$  ( $0 < k < 1$ ) .

$$\therefore (\sqrt{13})^2 = (3+k)^2.$$

$$\therefore 13 = 9 + 6k + k^2.$$

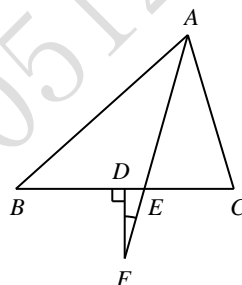
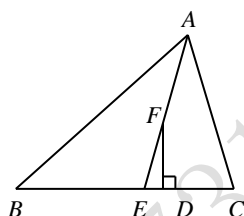
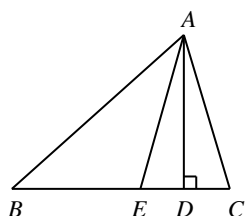
$$\therefore 13 \approx 9 + 6k. \text{ 解得 } k \approx \frac{4}{6}.$$

所以  $\sqrt{13} \approx 3 + \frac{4}{6} \approx 3.67$ . 即  $\sqrt{13}$  的近似值是 3.67.

- (1) 请你依照小明的方法, 估算  $\sqrt{41}$  的近似值;
- (2) 请结合上述具体实例, 概括出估算  $\sqrt{m}$  的公式: 已知非负整数  $a$ 、 $b$ 、 $m$ .  
若  $a < \sqrt{m} < a+1$ , 且  $m = a^2 + b$ , 估算  $\sqrt{m}$  的近似值 (用含  $a$ 、 $b$  的代数式表示);
- (3) 请用 (2) 中的结论估算  $\sqrt{37}$  的近似值.

33. (本题 3 分) 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C > \angle B$ ,  $AE$  平分  $\angle BAC$ ,

- (1) 如图 (1),  $AD \perp BC$  于  $D$ , 则  $\angle EAD$  与  $\angle B$ 、 $\angle C$  的数量关系是: \_\_\_\_\_;
- (2) 如图 (2),  $F$  为  $AE$  上一点,  $FD \perp BC$  于  $D$ , 这时  $\angle EFD$  与  $\angle B$ 、 $\angle C$  的数量关系是: \_\_\_\_\_;
- (3) 如图 (3),  $F$  为  $AE$  的延长线上的一点,  $FD \perp BC$  于  $D$ , 这时  $\angle AFD$  与  $\angle B$ 、 $\angle C$  的数量关系是: \_\_\_\_\_.



34. (每题 2 分, 共 8 分)

- (1) 已知二次根式  $\sqrt{43-a}$  与  $\sqrt{8}$  是同类二次根式, 则符合条件的正整数  $a$  有: \_\_\_\_\_
- (2) 已知  $a$ 、 $b$  是实数, 且  $(\sqrt{1+a^2}+a)(\sqrt{1+b^2}+b)=1$ , 请写出  $a$ 、 $b$  之间的一种等量关系: \_\_\_\_\_.
- (3) 若实数  $m$  满足下列等式:

$$\sqrt{3x+2y+2-m} + \sqrt{2x+3y-m} = \sqrt{x+y-4} \sqrt{8-2x-2y}, \text{ 则 } m = \underline{\hspace{2cm}}.$$

- (4) 若  $x_i (i=1, 2, 3, 4, 5, 6)$  都是正数, 且

$$\frac{x_2 x_3 x_4 x_5 x_6}{x_1} = 1, \quad \frac{x_1 x_3 x_4 x_5 x_6}{x_2} = 2, \quad \frac{x_1 x_2 x_4 x_5 x_6}{x_3} = 3,$$

$$\frac{x_1 x_2 x_3 x_5 x_6}{x_4} = 4, \quad \frac{x_1 x_2 x_3 x_4 x_6}{x_5} = 6, \quad \frac{x_1 x_2 x_3 x_4 x_5}{x_6} = 9,$$

$$\text{则 } x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 = \underline{\hspace{2cm}}.$$