

太原 2020-2021 学年第一学期八年级期中

数学模拟试卷

考试时间：90 分钟；考试总分：100 分；

一、选择题（本大题共 10 道小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 下列实数中，是无理数的是（ ）

- A. 3 B. 0.1212 C. $\sqrt{6}$ D. $\frac{22}{7}$

2. 81 的平方根是（ ）

- A. 9 B. -9 C. 9 和 -9 D. 81

3. 下列线段不能组成直角三角形的是（ ）

- A. 6, 8, 10 B. 2, 4, $\sqrt{6}$ C. $\frac{4}{3}$, 1, $\frac{5}{3}$ D. 1, $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$

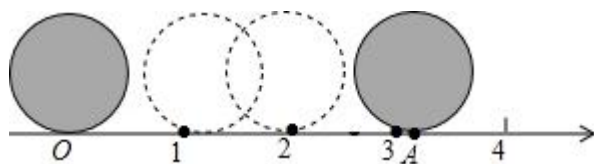
4. 下列计算正确的是（ ）

- A. $\sqrt{9} = \pm 3$ B. $\sqrt[3]{-8} = 2$ C. $(\sqrt{5})^2 = \sqrt{5}$ D. $\sqrt{2^2} = 2$

5. 估算 $\sqrt{6} + 2$ 在哪两个整数之间？（ ）

- A. 2 和 3 B. 3 和 4 C. 4 和 5 D. 5 和 6

6. 为了证明数轴上的点可以表示无理数，老师给学生设计了如下材料：如图，直径为 1 个单位长度的圆从原点沿数轴向右滚动一周，圆上一点由原点（记为点 O ）到达点 A ，点 A 对应的数是多少？从图中可以看出 OA 的长是这个圆的周长 π ，所以点 A 对应的数是 π ，这样，无理数 π 可以用数轴上的点表示出来，上述材料体现的数学思想是（ ）



- A. 方程思想 B. 数形结合思想
C. 从特殊到一般 D. 分类思想

7. 直线 $y = kx + 2$ 过点 $(-1, 4)$ ，则 k 的值是（ ）

- A. -2 B. -1 C. 1 D. 2

8. 已知关于 x 的一次函数 $y = (2 - m)x + 2 + m$ 的图象上两点 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ ，若

$x_1 < x_2$ 时， $y_1 > y_2$ ，则 m 的取值范围是（ ）

- A. $m > 2$ B. $m > -2$ C. $m < 2$ D. $m < -2$

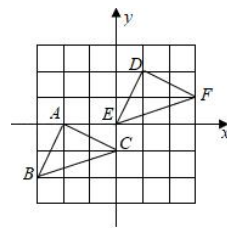
9. 如图, 把 $\triangle ABC$ 先向右平移 3 个单位, 再向上平移 2 个单位得到 $\triangle DEF$, 则顶点 $C(0, -1)$ 对应点的坐标为 ()

A. $(0, 0)$

B. $(1, 2)$

C. $(1, 3)$

D. $(3, 1)$



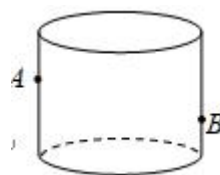
10. 如图, 透明的圆柱形玻璃容器 (容器厚度忽略不计) 的高为 16 cm , 在容器内壁离容器底部 4 cm 的点 B 处有一滴蜂蜜, 此时一只蚂蚁正好在容器外壁, 位于离容器上沿 4 cm 的点 A 处, 若蚂蚁吃到蜂蜜需爬行的最短路径为 20 cm , 则该圆柱底面周长为 ()

A. 12 cm

B. 14 cm

C. 20 cm

D. 24 cm



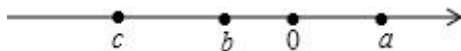
填空题 (本大题共 5 道小题, 每小题 2 分, 共 10 分)

11. 当 $x = -14$ 时, 二次根式 $\sqrt{4-x}$ 的值是_____.

12. 已知一次函数 $y = 3x + 5$ 的图象经过点 $(m, 8)$, 则 $m =$ _____.

13. 若 $P(2-a, -2a+1)$ 到两坐标轴的距离相等, 则点 P 的坐标是_____.

14. 实数 a 、 b 、 c 在数轴上表示如图, 则 $\sqrt{a^2} + |c-b| =$ _____.



15. 若等腰三角形 ABC 的周长为 16 cm , 底边 BC 上高线 AD 长为 4 cm , 则三角形 ABC 的面积是_____ cm^2 .

二、解答题 (本大题共 8 道小题, 共 60 分)

16. 计算 (本题含 3 个小题, 每小题 4 分, 共 12 分)

(1) $\sqrt{8} + 3\sqrt{3} - \sqrt{2} - \sqrt{27}$

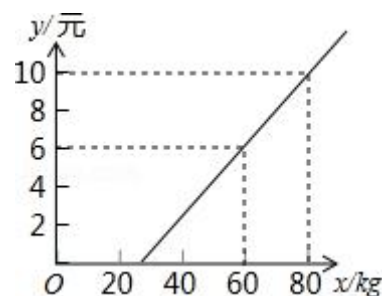
(2) $(\sqrt{5} - \sqrt{2})(\sqrt{5} + \sqrt{2}) - (\sqrt{6} - \sqrt{3})^2$

(3) $(2\sqrt{24} - \sqrt{72}) \div \sqrt{8} + \frac{\sqrt{6}-3}{\sqrt{3}}$

17. (本题 5 分)

某地长途汽车客运公规定旅客可随携带一定质量的行李，如果超过规定需要购买行李票，行李票费用 y 元是行李质量 $x\text{kg}$ 的一次函数，如图所示.

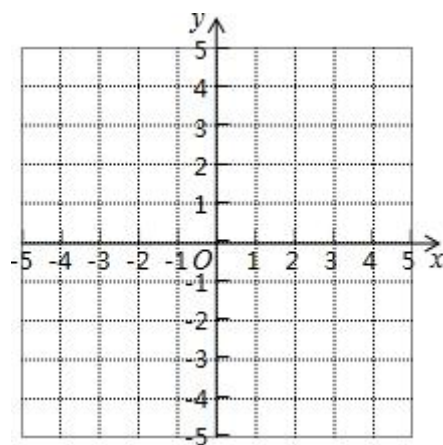
- (1) 求 y 与 x 之间的函数表达式;
- (2) 求旅客最多可免费携带行李的质量是多少?



18. (本题 6 分)

如图所示，在平面直角坐标系中，已知 $A(0, 1)$, $B(2, 0)$, $C(4, 3)$.

- (1) 在平面直角坐标系中画出 $\triangle ABC$ ，则 $\triangle ABC$ 的面积是_____;
- (2) 若点 D 与点 C 关于原点对称，则点 D 的坐标为_____;
- (3) 已知 P 为 x 轴上一点，若 $\triangle ABP$ 的面积为 4，求点 P 的坐标.

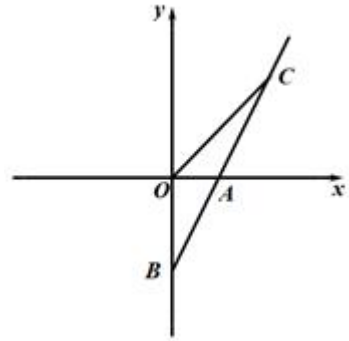


19.(本题 5 分)

如图，一次函数 $y = 2x + b$ 的图象与 x 轴交于点 $A(2, 0)$ ，与 y 轴交于点 B 。

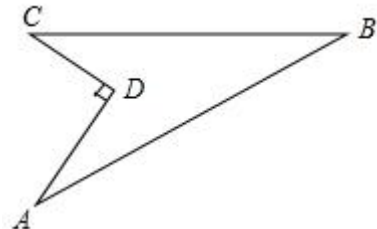
(1) 求 b 的值。

(2) 若直线 AB 上的点 C 在第一象限，且 $S_{\triangle AOC} = 4$ ，求点 C 坐标。



19. (本题 5 分)

如图，学校有一块空地 $ABCD$ ，准备种草皮绿化已知 $\angle ADC = 90^\circ$ ， $AD = 4$ 米， $CD = 3$ 米， $AB = 13$ 米， $BC = 12$ 米，求这块地的面积。



21. (本题 5 分) 小李从西安通过某快递公司给在南昌的外婆寄一盒樱桃，快递时，他了解到这个公司除收取每次 6 元的包装费外，樱桃不超过 1 kg 收费 22 元，超过 1 kg，则超出部分按每千克 10 元加收费用。设该公司从西安到南昌快寄樱桃的费用为 y (元)，所寄樱桃为 x (kg)。

(1) 求 y 与 x 之间的函数表达式；

(2) 已知小李给外婆快寄了 2.5 kg 樱桃，请你求出这次快寄的费用是多少元？

22.(本题 9 分)

阅读材料:

知识链接: 我们利用平方差公式可以计算形如: $(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} - \sqrt{b}) = a - b$ 的运算

知识运用:

(1) 请看下面的运算:

例: $(\sqrt{10} + \sqrt{2})(\sqrt{15} - \sqrt{3}) = [\sqrt{2}(\sqrt{5} + 1)] \times [\sqrt{3}(\sqrt{5} - 1)] = \sqrt{6} \times 4 = 4\sqrt{6}$

请仿照例子用公式计算: $(\sqrt{14} + \sqrt{35})(\sqrt{6} - \sqrt{15})$

(2) 运用平方差公式比较大小例: 比较 $\sqrt{7} - \sqrt{6}$ 与 $\sqrt{6} - \sqrt{5}$ 大小

$$\sqrt{7} - \sqrt{6} = \frac{(\sqrt{7} + \sqrt{6})(\sqrt{7} - \sqrt{6})}{(\sqrt{7} + \sqrt{6})} = \frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{6}}$$

$$\sqrt{6} - \sqrt{5} = \frac{(\sqrt{6} + \sqrt{5})(\sqrt{6} - \sqrt{5})}{(\sqrt{6} + \sqrt{5})} = \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{5}}$$

$$\because (\sqrt{7} + \sqrt{6}) > (\sqrt{6} + \sqrt{5})$$

$$\therefore \frac{1}{\sqrt{7} + \sqrt{6}} < \frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{5}}$$

$$\therefore \sqrt{7} - \sqrt{6} < \sqrt{6} - \sqrt{5}$$

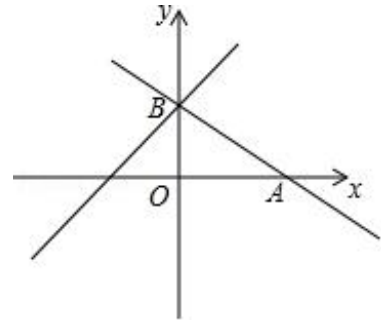
请比较 $\sqrt{17} - \sqrt{15}$ 与 $\sqrt{15} - \sqrt{13}$ 的大小.

23.(本题 13 分)

如图，已知一次函数 $y = -\frac{1}{2}x + 3$ 的图象与 x 轴、 y 轴分别交于点 A ， B 。

(1) 求点 A ， B 的坐标。

(2) 点 Q 为 y 轴上的一点，若 $\triangle ABQ$ 为等腰三角形，求点 Q 的坐标。



答案

一、选择题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	C	C	B	D	C	B	A	A	D	D

二、填空题

11. $3\sqrt{2}$ 12. 1 13. (3, 3)或(1, -1) 14. $a+b-c$ 15. 12

三、解答题

16. 计算(本题含 3 个小题, 每小题 4 分, 共 12 分)

解: (1) 原式 $= 2\sqrt{2} + 3\sqrt{3} - \sqrt{2} - 3\sqrt{3}$
 $= \sqrt{2}.$

(2) 原式 $= 5 - 2\sqrt{2} - (6 - 2\sqrt{18} + 3)$
 $= 3 - 9 + 6\sqrt{2}$
 $= 6\sqrt{2} - 6.$

(3) 原式 $= 2\sqrt{3} - 3 + \sqrt{2} - \sqrt{3}$
 $= \sqrt{3} + \sqrt{2} - 3.$

17. (本题 5 分)

解: (1) 由图可知, 函数图象经过点 (60, 6), (80, 10),

$$\therefore \begin{cases} 60k + b = 6 \\ 80k + b = 10 \end{cases},$$

$$\text{解得} \therefore \begin{cases} k = 0.2 \\ b = -6 \end{cases};$$

\therefore 解析式为: $y = 0.2x - 6$;

(2) 令 $y = 0$, 则 $0.2x - 6 = 0$,

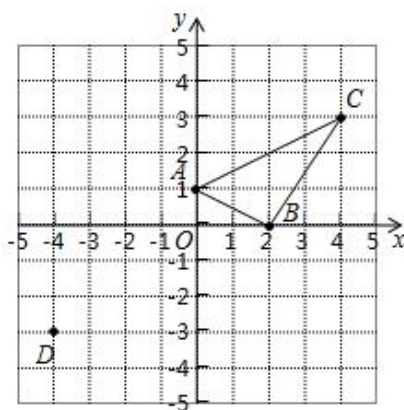
解得 $x = 30$,

∴旅客最多可免费携带行李的质量为 30 kg .

18. (本题 6 分)

解：(1) 如图所示： $S_{\triangle ABC} = 3 \times 4 - \frac{1}{2} \times 1 \times 2 - \frac{1}{2} \times 2 \times 4 - \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 4$;

故答案为：4;



(2) 点 D 与点 C 关于 y 轴对称，则点 D 的坐标为： $(-4, 3)$;

故答案为： $(-4, -3)$;

(3) ∵ P 为 x 轴上一点， $\triangle ABP$ 的面积为 4，

$$\therefore BP = 8,$$

$$\therefore \text{点 } P \text{ 的横坐标为 } \therefore 2 + 8 = 10 \text{ 或 } 2 - 8 = -6,$$

故 P 点坐标为： $(10, 0)$ 或 $(-6, 0)$.

19. (本题 5 分)

解：(1) 将 $A(2, 0)$ 代入直线 $y = 2x + b$ 中，得 $2 \times 2 + b = 0$

解得 $b = -4$;

(2) ∵ $S_{\triangle AOC} = 4$ ，点 $A(2, 0)$ ，

$$\therefore OA = 2,$$

$$\therefore \frac{1}{2} OA \cdot y_c = 4,$$

解得 $y_c = 4$ ，

把 $y = 4$ 代入 $y = 2x - 4$ 得 $2x - 4 = 4$ ，

解得 $x = 4$ ，

$$\therefore C(4, 4).$$

20. (本题 5 分)

解：连接 AC .

$$\text{由勾股定理可知：} AC = \sqrt{AD^2 + CD^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = 5,$$

$$\text{又} \because AC^2 + BC^2 = 5^2 + 12^2 = 13^2 = AB^2,$$

$\therefore \triangle ABC$ 是直角三角形,

$$\therefore \text{这块地的面积} = S_{\triangle ABC} - S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 - \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 24m^2.$$

21. (本题 5 分)

(1) 根据快递的费用=包装费+运费, 当 $0 < x \leq 1$ 和 $x > 1$ 时, 可以求出 y 与 x 之间的函数表达式;

(2) 由 (1) 的表达式可以得出 $x=2.5 > 1$ 代入表达式就可以求解.

解：(1) 由题意, 得

$$\text{当 } 0 < x \leq 1 \text{ 时, } y = 22 + 6 = 28;$$

$$\text{当 } x > 1 \text{ 时, } y = 28 + 10(x - 1) = 10x + 18,$$

$$\therefore y = \begin{cases} 28 & (0 < x \leq 1), \\ 10x + 18 & (x > 1). \end{cases}$$

$$(2) \text{ 当 } x = 2.5 \text{ 时, } y = 10 \times 2.5 + 18 = 43.$$

\therefore 小李这次快寄的费用是 43 元.

22. (本题 9 分)

$$\text{解：(1) } (\sqrt{14} + \sqrt{35})(\sqrt{6} - \sqrt{15}),$$

$$= \sqrt{7}(\sqrt{2} + \sqrt{5}) \times \sqrt{3}(\sqrt{2} - \sqrt{5}),$$

$$= \sqrt{21} \times (-3),$$

$$= -3\sqrt{21};$$

$$(1) \sqrt{17} - \sqrt{15} = \frac{(\sqrt{17} - \sqrt{15})(\sqrt{17} + \sqrt{15})}{\sqrt{17} + \sqrt{15}} = \frac{2}{\sqrt{17} + \sqrt{15}},$$

$$\sqrt{15} - \sqrt{13} = \frac{(\sqrt{15} - \sqrt{13})(\sqrt{15} + \sqrt{13})}{\sqrt{15} + \sqrt{13}} = \frac{2}{\sqrt{15} + \sqrt{13}},$$

$$\therefore \sqrt{17} + \sqrt{15} > \sqrt{15} + \sqrt{13},$$

$$\therefore \frac{2}{\sqrt{17} + \sqrt{15}} < \frac{2}{\sqrt{15} + \sqrt{13}},$$

$$\therefore \sqrt{17} - \sqrt{15} < \sqrt{15} - \sqrt{13}.$$

23. (本题 13 分)

解: (1) 当 $y=0$ 时, $-\frac{1}{2}x+3=0$, 解得 $x=6$, 则 $A(6, 0)$,

当 $x=0$ 时, $y=-\frac{1}{2}x+3=3$, 则 $B(0, 3)$;

$$(2) AB = \sqrt{3^2 + 6^2} = 3\sqrt{5},$$

当 $AQ=AB$, 则 $Q(0, -3)$,

当 $BQ=BA=3\sqrt{5}$ 时, 则 $Q(0, 3\sqrt{5}+3)$ 或 $(0, -3\sqrt{5}+3)$,

当 $QA=QB$ 时, 作 AB 的垂直平分线交 y 轴于 Q ,

如图, 设 $Q(0, t)$,

$$\therefore QA^2 = 6^2 + t^2, QB^2 = (3-t)^2,$$

$$\therefore 6^2 + t^2 = (3-t)^2, \text{ 解得 } t = -\frac{9}{2},$$

$$\therefore \text{此时 } Q(0, -\frac{9}{2}).$$

综上所述, Q 点坐标为 $Q(0, -3)$ 或 $Q(0, 3\sqrt{5}+3)$ 或 $(0, -3\sqrt{5}+3)$ 或 $(0, -\frac{9}{2})$.

