

南京中考 12 年（2001-2012）年数学试题分类解析汇编

专题 3：方程（组）和不等式（组）

一、选择题

1. （2001 江苏南京 2 分）一旅客携带了 30 千克行李从南京禄口国际机场乘飞机去天津，按民航规定，旅客最多可免费携带 20 千克行李，超重部分每千克按飞机票价格的 1.5% 购买行李票，现该旅客购买了 120 元的行李票，则他的飞机票价格为【 】

- A. 1000 元 B. 800 元 C. 600 元 D. 400 元

【答案】B。

【考点】一元一次方程的应用（经济问题）。

【分析】设他的飞机票价格为 x 元，根据等量关系“超重部分每千克按飞机票价格的 1.5% 购买”，而超重部分为 $(30-20)$ 千克，故得方程： $(30-20) \times 1.5\%x = 120$ ，解得： $x = 800$ 。故选 B。

2. （江苏省南京市 2002 年 2 分）不等式组 $\begin{cases} x > 3 \\ x < 4 \end{cases}$ 的解集是【 】

- A、 $x > 3$ B、 $x < 4$ C、 $3 < x < 4$ D、无解

【答案】C。

【考点】不等式的解集。

【分析】根据“同大取大，同小取小，大小小大中间找，大大小小解不了（无解）”的原则直接求其公共解集即可： $\because x > 3$ 且 $x < 4$ ， $\therefore x$ 的范围为 $3 < x < 4$ 。故选 C。

3. （江苏省南京市 2002 年 2 分）某种出租车的收费标准是：起步价 6 元（即行驶距离不超过 3 千米都需付 7 元车费），超过 3 千米以后，每增加 1 千米，加收 1.4 元（不足 1 千米按 1 千米计），某人乘这种出租车从甲地到乙地支付车费 17.2 元，设此人从甲地到乙地经过的路程为 x 千米，则 x 的最大值是【 】

- A、13 B、11 C、9 D、7

【答案】B。

【考点】一元一次不等式的应用。

【分析】已知从甲地到乙地共需支付车费 17.2 元，从甲地到乙地经过的路程为 x 千米，从而根据题意列出不等式，得出答案：

\because 支付车费为 17.2 元 $>$ 起步价 6 元， $\therefore x > 3\text{km}$ 。

$\therefore 1.4(x-3) + 6 \leq 17.2$ ，解得： $x \leq 11$ 。

∴x 的最大值为 11 千米。故选 B。

4. 已知 $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$ 是方程 $kx-y=3$ 的解, 那么 k 的值是【 】。

(A) 2 (B) -2 (C) 1 (D) -1

【答案】A。

【考点】二元一次方程的解,

【分析】根据方程解的定义, 把这对数值代入方程, 得到一个含有未知数 k 的一元一次方程, 从而可以求出 k 的值:

把 $\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$ 代入方程 $kx-y=3$, 得 $2k-1=3$, 解得 $k=2$ 。故选 A。

5. (江苏省南京市 2003 年 2 分) 如果一元二次方程 $3x^2-2x=0$ 的两个根是 x_1, x_2 , 那么 $x_1 x_2$ 等于【 】。

(A) 2 (B) 0 (C) $\frac{2}{3}$ (D) $-\frac{2}{3}$

【答案】B。

【考点】一元二次方程根与系数的关系。

【分析】根据一元二次方程根与系数的关系求解即可: 这里 $a=3, c=0$, 则 $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = 0$ 。故选 B。

6. (江苏省南京市 2003 年 2 分) 用换元法解方程 $x^2+x+1=\frac{2}{x^2+x}$, 如果设 $x^2+x=y$, 那么原方程可变形为【 】。

(A) $y^2+y+2=0$ (B) $y^2-y-2=0$ (C) $y^2-y+2=0$ (D) $y^2+y-2=0$

【答案】D。

【考点】换元法解分式方程。

【分析】根据方程的特点, 设 $y=x^2+x$, 可将方程中的 x 全部换成 y , 转化为关于 y 的分式方程, 去分母转化为一元二次方程: 解: 把 $y=x^2+x$ 代入原方程得: $y+1=\frac{2}{y}$, 整理得, $y^2+y-2=0$ 。故选 D。

7. (江苏省南京市 2004 年 2 分) 方程 $x^2+4x+4=0$ 的根的情况是【 】

- A、有两个不相等的实数根 B、有两个相等的实数根
C、有一个实数根 D、没有实数根

【答案】B。

【考点】一元二次方程根的判别式。

【分析】判断上述方程的根的情况, 只要看根的判别式 $\Delta=b^2-4ac$ 的值的符号即可:

$\because \Delta = b^2 - 4ac = 16 - 16 = 0$, \therefore 方程有两个相等的实数根。故选 B。

8. (江苏省南京市 2004 年 2 分) 不等式 $x - 2 < 0$ 的正整数解是【 】

- A、1 B、0, 1 C、1, 2 D、0, 1, 2

【答案】A。

【考点】一元一次不等式的整数解。

【分析】可先根据一元一次不等式解出 x 的取值，根据 x 是正整数解得出 x 的可能取值：

\because 不等式 $x - 2 < 0$ 的解集是 $x < 2$, \therefore 其正整数解是 1。故选 A。

9. (江苏省南京市 2007 年 2 分) 不等式组 $\begin{cases} 2x > -1, \\ x - 1 \leq 0 \end{cases}$ 的解集是【 】

- A. $x > -\frac{1}{2}$ B. $x < -\frac{1}{2}$ C. $x \leq 1$ D. $-\frac{1}{2} < x \leq 1$

【答案】D。

【考点】解一元一次不等式组。

【分析】解一元一次不等式组，先求出不等式组中每一个不等式的解集，再利用口诀求出这些解集的公共部分：同大取大，同小取小，大小小大中间找，大大小小解不了（无解）。因此，

解不等式得 $x > -\frac{1}{2}$, $x \leq 1$, \therefore 解集为 $-\frac{1}{2} < x \leq 1$ 。故选 D。

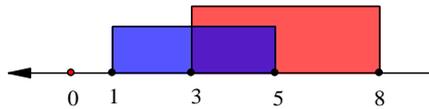
10. (江苏省南京市 2010 年 2 分) 甲种蔬菜保鲜适宜的温度是 $1^\circ\text{C} \sim 5^\circ\text{C}$ ，乙种蔬菜保鲜适宜的温度是 $3^\circ\text{C} \sim 8^\circ\text{C}$ ，将这两种蔬菜放在一起同时保鲜，适宜的温度是【 】

- A. $1^\circ\text{C} \sim 3^\circ\text{C}$ B. $3^\circ\text{C} \sim 5^\circ\text{C}$ C. $5^\circ\text{C} \sim 8^\circ\text{C}$ D. $1^\circ\text{C} \sim 8^\circ\text{C}$

【答案】B。

【考点】不等式组的应用。

【分析】将问题转化求不等式组 $\begin{cases} 1 \leq x \leq 5, \\ 3 \leq x \leq 8. \end{cases}$ 的解集，可得解集为 $3 \leq x \leq 5$ 。故选 B。



二、填空题

1. (2001 江苏南京 2 分) 关于 x 的方程 $3x + 2a = 0$ 的根是 2，则 a 等于 ▲ 。

【答案】-3。

【考点】一元一次方程的解和解一元一次方程。

【分析】把 $x=2$ 代入 $3x+2a=0$ 得： $3 \times 2 + 2a = 0$ ，解得： $a = -3$ 。

2. (2001 江苏南京 2 分) 用换元法解方程 $x^4 - 5x^2 + 6 = 0$, 若设 $y = x^2$, 则原方程变为 ▲ 。

【答案】 $y^2 - 5y + 6 = 0$ 。

【考点】 换元法解高次方程, 幂的乘方。

【分析】 应用幂的乘方运算运算法则整理方程得 $(x^2)^2 - 5x^2 + 6 = 0$, 设 $y = x^2$, 则原方程可得到降次方程 $y^2 - 5y + 6 = 0$ 而求解。

3. (江苏省南京市 2002 年 2 分) 用换元法解方程: $(x^2 - x)^2 - 5(x^2 - x) + 6 = 0$, 如果设 $x^2 - x = y$, 那么原方程变为 ▲ 。

【答案】 $y^2 - 5y + 6 = 0$ 。

【考点】 换元法解一元二次方程。

【分析】 把原方程中的 $(x^2 - x)$ 代换成 y , 即可得到关于 y 的方程: $y^2 - 5y + 6 = 0$ 。

4. (江苏省南京市 2005 年 2 分) 写出两个一元二次方程, 使每个方程都有一个根为 0, 并且二次项系数都为 1: ▲ 。

【答案】 $x^2 - x = 0$, $x^2 - 2x = 0$ (答案不唯一)。

【考点】 一元二次方程的解。

【分析】 由于所写方程都有一个根为 0, 常数项为 0 即可。按要求二次项系数必须都为 1, 而一次项系数为随意一常数即可。∴ 方程可写为 $x^2 - x = 0$, $x^2 - 2x = 0$ 等。

5. (江苏省 2009 年 3 分) 某县 2008 年农民人均年收入为 7 800 元, 计划到 2010 年, 农民人均年收入达到 9 100 元。设人均年收入的平均增长率为 x , 则可列方程 ▲ 。

【答案】 $7800(1+x)^2 = 9100$ 。

【考点】 由实际问题抽象出一元二次方程 (增长率问题)。

【分析】 由人均年收入的平均增长率为 x , 2009 年农民人均年收入为 $7800(1+x)$, 则 2010 年农民人均年收入为 $7800(1+x)(1+x) = 7800(1+x)^2 = 9100$ 。

6. (2012 江苏南京 2 分) 方程 $\frac{3}{x} - \frac{2}{x-2} = 0$ 的解是 ▲ 。

【答案】 $x = 6$ 。

【考点】 解分式方程。

【分析】 方程最简公分母为: $x(x-2)$ 。故方程两边乘以 $x(x-2)$, 化为整式方程后求解, 并代入检验即可得出方程的根:

去分母得: $3(x-2) - 2x = 0$,

去括号得: $3x-6-2x=0$,

整理得: $x=6$,

经检验得 $x=6$ 是方程的根。

三. 解答题

1. (2001 江苏南京 5 分) 解不等式组 $\begin{cases} 2x+5 \leq 3(x+2) \\ x-1 < \frac{x}{3} \end{cases}$, 并写出不等式组的整数解。

【答案】 解: $\begin{cases} 2x+5 \leq 3(x+2) \text{ ①} \\ x-1 < \frac{x}{3} \text{ ②} \end{cases}$

解①得 $2x \leq -2$, 即 $x \geq 1$;

解②得 $2x-3 < 0$, 即 $x < \frac{3}{2}$ 。

\therefore 不等式组的解集为 $-1 \leq x < \frac{3}{2}$ 。

\therefore 不等式组的整数解为 $-1, 0, 1$ 。

【考点】 一元一次不等式组的整数解。

【分析】 解一元一次不等式组, 先求出不等式组中每一个不等式的解集, 再利用口诀求出这些解集的公共部分: 同大取大, 同小取小, 大小小大中间找, 大大小小解不了 (无解)。最后求出整数解。

2. (2001 江苏南京 5 分) 已知: 关于 x 的方程 $x^2+kx-1=0$ 。

(1) 求证: 方程一定有两个不相等的实数根;

(2) 若方程的两根分别为 x_1, x_2 , 且 $\frac{1}{x_1} = 2 - \frac{1}{x_2}$, 求 k 的值。

【答案】 解: (1) 证明: $\because \Delta = k^2 + 4 > 0$, \therefore 方程一定有两个不相等的实数根。

(2) 根据一元二次方程根与系数的关系, 得 $x_1 + x_2 = -k$, $x_1 x_2 = -1$,

又由 $\frac{1}{x_1} = 2 - \frac{1}{x_2}$ 得 $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 2$, 即 $\frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = 2$ 。

$\therefore \frac{-k}{-1} = 2$, 解得 $k = 2$ 。

【考点】 一元二次方程根的判别式和根与系数的关系

【分析】 (1) 只需证明方程的判别式 $\Delta > 0$ 即可。

(2) 将 $\frac{1}{x_1} = 2 - \frac{1}{x_2}$ 变形为 $\frac{x_1+x_2}{x_1x_2} = 2$, 根据一元二次方程根与系数的关系, 可以得到关于 k 的方程, 然后解方程即可求出 k 的值。

2. (2001 江苏南京 8 分) 某农户种植花生, 原来种植的花生亩产量为 200 千克, 出油率为 50% (即每 100 千克花生可加工成花生油 50 千克)。现在种植新品种花生后, 每亩收获的花生可加工成花生油 132 千克, 其中花生出油率的增长率是亩产量增长率的 $\frac{1}{2}$, 求新品种花生亩产量的增长率。

【答案】解: 设新品种花生亩产量的增长率为 x , 则根据题意, 得

$$200(1+x) \cdot 50\% \left(1 + \frac{1}{2}x\right) = 132。$$

$$\text{解得 } x = \frac{1}{5} \text{ 或 } x = -\frac{16}{5} \text{ (舍去)}。$$

$$\therefore x = \frac{1}{5} = 20\%。$$

答: 新品种花生亩产量的增长率产 20%。

【考点】一元二次方程的应用 (增长率问题)。

【分析】设花生亩产量的增长率是 x , 那新植的花生亩产量是 $200(1+x)$, 现在的出油率的增长率是亩产量的 $\frac{1}{2}$, 即 $\frac{1}{2}x$, 又知道新植的每亩花生可加工成花生油 132 千克, 可列方程求解。

3. (江苏省南京市 2002 年 5 分) 已知: 关于 x 的方程 $x^2 - kx - 2 = 0$ 。

(1) 求证: 方程有两个不相等的实数根;

(2) 设方程的两根为 x_1, x_2 , 如果 $2(x_1+x_2) > x_1x_2$, 求 k 的取值范围。

【答案】解: (1) 证明: \because 关于 x 的方程 $x^2 - kx - 2 = 0$ 中, $\Delta = (-k)^2 - 4 \times (-2) = k^2 + 8 > 0$,
 \therefore 方程有两个不相等的实数根。

(2) 方程的两根为 x_1, x_2 , 则 $x_1 + x_2 = k, x_1 \cdot x_2 = -2$,

代入不等式 $2(x_1+x_2) > x_1x_2$, 得 $2k > -2$, 即 $k > -1$ 。

$\therefore k$ 的取值范围是 $k > -1$ 。

【考点】一元二次方程根的判别式和根与系数的关系, 解不等式。

【分析】(1) 只需证明 $\Delta > 0$ 即可。

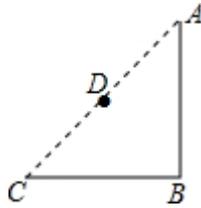
(2) 根据一元二次方程根与系数的关系, 分别求出两根之和与两根之积, 根据 $2(x_1+x_2) > x_1x_2$, 代入即可得到关于 k 的不等式, 从而求得 k 的范围。

4. (江苏省南京市 2002 年 8 分) 如图, 客轮沿折线 $A-B-C$ 从 A 出发经 B 再到 C 匀速航行, 货轮从 AC 的中点 D 出发沿某一方向匀速直线航行, 将一批物品送达客轮。两船同时起航, 并同时到达折线 $A-B-C$ 上的某点 E 处, 已知 $AB=BC=200$ 海里, $\angle ABC=90^\circ$, 客轮速度是货轮速度的 2 倍。

(1) 选择：两船相遇之处 E 点 ()

A、在线段 AB 上 B、在线段 BC 上 C、可以在线段 AB 上，也可以在线段 BC 上

(2) 求货轮从出发到两船相遇共航行了多少海里？(结果保留根号)



【答案】解：(1) B。

(2) 设货轮从出发到两船相遇共航行了 x 海里，过 D 点作 $DF \perp CB$ 于 F，连接 DE，

则 $DE=x$ ， $AB+BE=2x$ ，

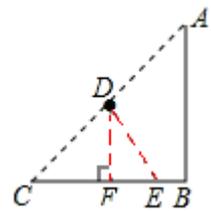
\because D 点是 AC 的中点， $\therefore DF=\frac{1}{2}AB=100$ ， $EF=400-100-2x$ ，

在 $Rt\triangle DFE$ 中， $DE^2=DF^2+EF^2$ ，得 $x^2=100^2+(300-2x)^2$ ，

解得 $x=200 \pm \frac{100\sqrt{6}}{3}$ 。

$\because 200 + \frac{100\sqrt{6}}{3} > 100\sqrt{2}$ (舍去)， $\therefore DE=200 - \frac{100\sqrt{6}}{3}$ 。

答：货轮从出发到两船相遇共航行了 $200 - \frac{100\sqrt{6}}{3}$ 海里。



【考点】一元二次方程的应用(几何问题)，三角形中位线定理，勾股定理。

【分析】(1) 连接 BD，则 $\triangle ABD$ 是等腰直角三角形，假设 E 为 AB 的中点，有 $AB=2DE$ ，此时 DE 最短；假设 E 点在线段 AB 上，但不在中点，根据已知可得 $AE=2DE$ ，且 $AE > AB$ ，很明显假设不成立。故 E 点不在 AB 上，应该在线段 BC 上。

(2) 设货轮从出发到两船相遇共航行了 x 海里，过 D 点作 $DF \perp CB$ 于 F，连接 DE，则 $DE=x$ ， $AB+BE=2x$ ，根据 D 点是 AC 的中点，得 $DF=\frac{1}{2}AB=100$ ， $EF=400-100-2x$ ，在 $Rt\triangle DFE$ 中， $DE^2=DF^2+EF^2$ ，得 $x^2=100^2+(300-2x)^2$ ，解方程即可。

5. (江苏省南京市 2003 年 5 分) 解方程组：
$$\begin{cases} x-y=0 \\ x^2+xy=12 \end{cases}$$

【答案】解：
$$\begin{cases} x-y=0 & (1) \\ x^2+xy=12 & (2) \end{cases}$$

由 (1) 得 $y=x$ (3)，

把 (3) 代入 (2) 得 $x^2+x^2=12$ ，解得 $x=\pm 2$ ，

当 $x=2$ 时， $y=2$ ；

当 $x = -2$ 时, $y = -2$ 。

$$\therefore \text{原方程组的解是 } \begin{cases} x_1 = 2 \\ y_1 = 2 \end{cases}, \begin{cases} x_2 = -2 \\ y_2 = -2 \end{cases}。$$

【考点】解高次方程。

【分析】把 (1) 化为 $y = x$ 代入 $x^2 + xy = 12$, 得关于 x 的一元二次方程, 解这个方程再代入求值即可。

6. (江苏省南京市 2003 年 5 分) 一个长方形足球场的长为 x m, 宽为 70m. 如果它的周长大于 350m, 面积小于 $7560 m^2$, 求 x 的取值范围, 并判断这个球场是否可以用作国际足球比赛. (注: 用于国际比赛的足球场的长在 100m 到 110m 之间, 宽在 64m 到 75m 之间.)

【答案】解: 由题意, 得
$$\begin{cases} 2(x+70) > 350 \\ 70x < 7560 \end{cases},$$

解得 $105 < x < 108$ 。

$\because 100 < 105 < x < 108 < 110$,

\therefore 这个足球场可用于国际足球比赛。

【考点】一元一次不等式组的应用

【分析】由题意, 得 $2(x+70) > 350$, $70x < 7560$, 解这个不等式组可得长 x 的取值范围, 再与国际比赛的足球场进行比较, 看是否适合。

7. (江苏省南京市 2003 年 7 分) 某灯具店采购了一批某种型号的节能灯, 共用去 400 元. 在搬运过程中不慎打碎了 5 盏, 该店把余下的灯每盏加价 4 元全部售出, 然后用所得的钱又采购了一批这种节能灯, 且进价与上次相同, 但购买的数量比上次多了 9 盏. 求每盏灯的进价.

【答案】解: 设每盏灯的进价为 x 元.

依题意, 列方程:
$$\left(\frac{400}{x} - 5\right) \cdot (x+4) = \left(\frac{400}{x} + 9\right) \cdot x.$$

解方程得: $x_1 = 10$, $x_2 = -\frac{80}{7}$ (舍去)。

经检验, $x = 10$ 符合题意。

答: 每盏灯的进价为 10 元。

【考点】分式方程的应用, 因式分解法解一元二次方程。

【分析】设每盏灯的进价为 x 元, 400 元可以买灯 $\frac{400}{x}$ 个, 实际卖出的是 $\left(\frac{400}{x} - 5\right)$ 个; 单价为每盏灯 $(x+4)$ 元, 卖出金额 $\left(\frac{400}{x} - 5\right) \cdot (x+4)$ 元; 用所得的钱又采购了一批这种节能灯 $\left(\frac{400}{x} + 9\right)$ 个, 需要的金额 $(400x + 9) \cdot x$ 元, 根据题意, 列方程求解。

8. (江苏省南京市 2004 年 5 分) 解不等式组
$$\begin{cases} 2(x-1) \leq 3x+1 \\ \frac{x}{3} < \frac{x+1}{4} \end{cases} .$$

【答案】解：由 $2(x-1) \leq 3x+1$ 得， $2x-2 \leq 3x+1$ ， $\therefore x \geq -3$ 。

由 $\frac{x}{3} < \frac{x+1}{4}$ 得， $4x < 3x+3$ ， $\therefore x < 3$ 。

\therefore 不等式组解集为 $-3 \leq x < 3$ 。

【考点】解一元一次不等式组。

【分析】解一元一次不等式组，先求出不等式组中每一个不等式的解集，再利用口诀求出这些解集的公共部分：同大取大，同小取小，大小小大中间找，大大小小解不了（无解）。

9. (江苏省南京市 2004 年 5 分) 已知方程 $5x^2 + kx - 10 = 0$ 的一个根是 -5 ，求它的另一个根及 k 的值。

【答案】解：设方程的另一根是 x_1 ，

则 $-5x_1 = -2$ ， $\therefore x_1 = \frac{2}{5}$ 。

又 $\because \frac{2}{5} + (-5) = -\frac{k}{5}$ ， $\therefore k = 23$ 。

答：方程的另一根是 $\frac{2}{5}$ ， k 的值是 23 。

【考点】一元二次方程根与系数的关系。

【分析】根据根与系数的关系得到两根之积，可以算出另一根，然后利用两根之和为可求得 k 。

10. (江苏省南京市 2004 年 7 分) 某商店在“端午节”到来之际，以 2400 元购进一批盒装粽子，节日期间每盒按进价增加 20% 作为售价，售出了 50 盒。节日过后每盒以低于进价 5 元作为售价，售完余下的粽子，整个买卖过程共盈利 350 元，求每盒粽子的进价。

【答案】解：设每盒粽子的进价为 x 元，

由题意得 $20\%x \times 50 - \left(\frac{2400}{x} - 50\right) \times 5 = 350$ ，

化简得 $x^2 - 10x - 1200 = 0$ ，

解得 $x_1 = 40$ ， $x_2 = -30$ 。

经检验 $x_1 = 40$ ， $x_2 = -30$ 都是原方程的解，但 $x_2 = -30$ 不合题意，舍去。

答：每盒粽子的进价为 40 元。

【考点】分式方程的应用，因式分解法解一元二次方程。

【分析】设每盒粽子的进价为 x 元，则一共进了 $\frac{2400}{x}$ 盒粽子，其中 50 盒每盒赚 $20\%x$ 元，剩下的每盒赔 5 元，最后整个买卖过程共盈利 350 元，从而可列出方程，求出答案。

11. (江苏省南京市 2005 年 6 分) 解方程组 $\begin{cases} x - 2y = 0 \\ 3x + 2y = 8 \end{cases}$

【答案】解: $\begin{cases} x - 2y = 0(1) \\ 3x + 2y = 8(2) \end{cases}$,

由 (1), 得 $x = 2y$ (3)

把 (3) 代入 (2), 得 $3 \cdot 2y + 2y = 8$, 解得 $y = 1$.

把 $y = 1$ 代入 (3), 得 $x = 2$.

\therefore 原方程组的解是 $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \end{cases}$.

【考点】解二元一次方程组。

【分析】解二元一次方程组的解题思想是消元, 此题用代入消元法较简单。

12. (江苏省南京市 2005 年 6 分) 解不等式组 $\begin{cases} 2(x+2) \leq 3x+3 \\ \frac{x}{3} < \frac{x+1}{4} \end{cases}$ 并写出不等式组的整数解。

【答案】解: $\begin{cases} 2(x+2) \leq 3x+3(1) \\ \frac{x}{3} < \frac{x+1}{4}(2) \end{cases}$,

解不等式 (1), 得 $x \geq 1$,

解不等式 (2), 得 $x < 3$.

\therefore 原不等式组的解集是 $1 \leq x < 3$.

\therefore 原不等式组的整数解是 1, 2.

【考点】解一元一次不等式组。

【分析】解一元一次不等式组, 先求出不等式组中每一个不等式的解集, 再利用口诀求出这些解集的公共部分: 同大取大, 同小取小, 大小小大中间找, 大大小小解不了 (无解)。最后求出整数解。

13. (江苏省南京市 2006 年 6 分) 解不等式组 $\begin{cases} \frac{x-1}{2} \leq 1 \\ x-2 < 4(x+1) \end{cases}$, 并写出不等式组的正整数解。

【答案】解: 解第一个不等式得 $x \leq 3$,

解第二个不等式得 $x > -2$

\therefore 原不等式组的解集是 $-2 < x \leq 3$

\therefore 原不等式组的正整数解是 1, 2, 3.

【考点】一元一次不等式组的整数解。

【分析】解一元一次不等式组，先求出不等式组中每一个不等式的解集，再利用口诀求出这些解集的公共部分：同大取大，同小取小，大小小大中间找，大大小小解不了（无解）。最后求其正整数解。

14. (江苏省南京市2006年6分)某停车场的收费标准如下：中型汽车的停车费为6元/辆，小型汽车的停车费为4元/辆.现在停车场有50辆中、小型汽车，这些车共缴纳停车费230元，问中、小型汽车各有多少辆？

【答案】解：设中型汽车有 x 辆，小型汽车有 y 辆。

$$\text{根据题意，得 } \begin{cases} x + y = 50 \\ 6x + 4y = 230 \end{cases},$$

$$\text{解这个方程组，得 } \begin{cases} x = 15 \\ y = 35 \end{cases}.$$

答：中型汽车有15辆，小型汽车有35辆。

【考点】二元一次方程组的应用。（学科网 www.zxxk.com）

【分析】本题有两个定量：车辆总数，停车费总数。可根据这两个定量得到两个等量关系：中型汽车的辆数+小型汽车的辆数=50；中型汽车的停车费+小型汽车的停车费=230.依等量关系列方程组，再求解。

15. (江苏省南京市2006年8分)西瓜经营户以2元/千克的价格购进一批小型西瓜，以3元/千克的价格出售,每天可售出200千克.为了促销,该经营户决定降价销售.经调查发现,这种小型西瓜每降价0.1元/千克，每天可多售出40千克.另外，每天的房租等固定成本共24元.该经营户要想每天盈利200元，应将每千克小型西瓜的售价降低多少元？

【答案】解：设应将每千克小型西瓜的售价降低 x 元。

$$\text{根据题意，得 } (3 - 2 - x) \left(200 + \frac{40x}{0.1} \right) - 24 = 20,$$

$$\text{解这个方程，得 } x_1 = 0.2, x_2 = 0.3.$$

答：应将每千克小型西瓜的售价降低0.2或0.3元。

【考点】一元二次方程的应用。

【分析】方程的应用解题关键是找出等量关系，列出方程求解。本题等量关系为：

每天每千克小型西瓜的售价降低 x 元的销售毛利—每天的固定成本=盈利200元

$$(3 - 2 - x) \left(200 + \frac{40x}{0.1} \right) - 24 = 200.$$

16. (江苏省南京市2007年6分)解方程组 $\begin{cases} x + y = 4 \\ 2x - y = 5 \end{cases}$

【答案】解： $\begin{cases} x + y = 4 \text{ ①} \\ 2x - y = 5 \text{ ②} \end{cases}$

①+②, 得 $3x=9$, 解得 $x=3$ 。

把 $x=3$ 代入②, 得 $y=1$ 。

\therefore 原方程组的解是 $\begin{cases} x=3, \\ y=1 \end{cases}$

【考点】 解二元一次方程组,

【分析】 用加减法, 两式相加消元, 从而求出 x 的值, 然后把 x 的值代入一方程求 y 的值。

17. (江苏省南京市 2007 年 7 分) 某农场去年种植了 10 亩地的南瓜, 亩产量为 2000 kg, 根据市场需要, 今年该农场扩大了种植面积, 并且全部种植了高产的新品种南瓜, 已知南瓜种植面积的增长率是亩产量的增长率的 2 倍, 今年南瓜的总产量为 60 000kg, 求南瓜亩产量的增长率。

【答案】 解: 设南瓜亩产量的增长率为 x , 则种植面积的增长率为 x 。

根据题意, 得 $10(1+2x) \cdot 2000(1+x) = 60\ 000$ 。

解这个方程, 得 $x_1 = 0.5$, $x_2 = -2$ (不合题意, 舍去)。

答: 南瓜亩产量的增长率为 50%。

【考点】 一元二次方程的应用。

【分析】 根据增长后的产量=增长前的产量(1+增长率), 设南瓜亩产量的增长率为 x , 则种植面积的增长率为 x , 列出方程求解。

18. (江苏省南京市 2008 年 6 分) 解方程 $\frac{2}{x+1} - \frac{x}{x^2-1} = 0$ 。

【答案】 解: 方程两边同乘 $(x-1)(x+1)$, 得

$$2(x-1) - x = 0,$$

解这个方程, 得 $x=2$ 。

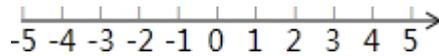
检验: 当 $x=2$ 时, $(x-1)(x+1) \neq 0$ 。

所以原方程的解为 $x=2$ 。

【考点】 解分式方程。

【分析】 $\because x^2-1=(x-1)(x+1)$, \therefore 本题的最简公分母是 $(x-1)(x+1)$ 。所以方程两边都乘最简公分母, 可把分式方程转换为整式方程求解。

19. (江苏省南京市 2008 年 6 分) 解不等式组 $\begin{cases} 2-x > 0, \\ \frac{5x+1}{2} + 1 \geq \frac{2x-1}{3}, \end{cases}$ 并把解集在数轴上表示出来。



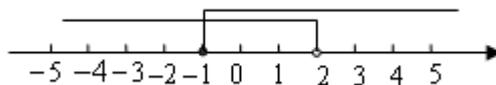
【答案】解：
$$\begin{cases} 2-x > 0 \text{ ①} \\ \frac{5x+1}{2} + 1 \geq \frac{2x-1}{3} \text{ ②} \end{cases}$$

解不等式①，得 $x < 2$ ，

解不等式②，得 $x \geq -1$ ，

所以，不等式组的解集是 $-1 \leq x < 2$ 。

不等式组的解集在数轴上表示如下：



【考点】解一元一次不等式组。

【分析】解一元一次不等式组，先求出不等式组中每一个不等式的解集，再利用口诀求出这些解集的公共部分：同大取大，同小取小，大小小大中间找，大大小小解不了（无解）。

不等式组的解集在数轴上表示的方法：把每个不等式的解集在数轴上表示出来（ $>$ ， \geq 向右画； $<$ ， \leq 向左画），数轴上的点把数轴分成若干段，如果数轴的某一段上面表示解集的线的条数与不等式的个数一样，那么这段就是不等式组的解集。有几个就要几个。在表示解集时“ \geq ”，“ \leq ”要用实心圆点表示；“ $<$ ”，“ $>$ ”要用空心圆点表示。

20. (江苏省南京市 2008 年 7 分)某村计划建造如图所示的矩形蔬菜温室，要求长与宽的比为 $2:1$ 。在温室内，沿前侧内墙保留 3m 宽的空地，其它三侧内墙各保留 1m 宽的通道。当矩形温室的长与宽各为多少时，蔬菜种植区域的面积是 288m^2 ？



【答案】解：设矩形温室的宽为 $x\text{m}$ ，则长为 $2x\text{m}$ 。根据题意，得

$$(x-2)[(2x-4)] = 288,$$

解这个方程，得 $x_1 = -10$ （不合题意，舍去）， $x_2 = 14$ 。

$$\therefore x = 14, \quad 2x = 2 \times 14 = 28.$$

答：当矩形温室的长为 28m ，宽为 14m 时，蔬菜种植区域的面积是 288m^2 。

【考点】一元二次方程的应用（几何图形问题）。

【分析】设矩形温室的宽为 xm ，则长为 $2xm$ ，根据矩形的面积计算公式即可列出方程求解。

21. (江苏省 2009 年 8 分) 一辆汽车从 A 地驶往 B 地，前 $\frac{1}{3}$ 路段为普通公路，其余路段为高速公路。已知汽车在普通公路上行驶的速度为 $60km/h$ ，在高速公路上行驶的速度为 $100km/h$ ，汽车从 A 地到 B 地一共行驶了 $2.2h$ 。

请你根据以上信息，就该汽车行驶的“路程”或“时间”，提出一个用二元一次方程组解决的问题，并写出解答过程。

【答案】解： 解法一 问题：普通公路和高速公路各为多少千米？

解：设普通公路长为 $x km$ ，高速公路长为 $y km$ 。

$$\text{根据题意，得} \begin{cases} 2x = y \\ \frac{x}{60} + \frac{y}{100} = 2.2 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x = 60 \\ y = 120 \end{cases}.$$

答：普通公路长为 $60km$ ，高速公路长为 $120km$ 。

解法二 问题：汽车在普通公路和高速公路上各行驶了多少小时？

解：设汽车在普通公路上行驶了 $x h$ ，高速公路上行驶了 $y h$ 。

$$\text{根据题意，得} \begin{cases} x + y = 2.2 \\ 60x + 100y = 2.2 \times 60 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x = 1 \\ y = 1.2 \end{cases}.$$

答：汽车在普通公路上行驶了 $1h$ ，高速公路上行驶了 $1.2h$ 。

（本题答案不唯一）。

【考点】二元一次方程组应用。

【分析】根据题意，提出问题并解答。（本题答案不唯一）。

22. (江苏省南京市 2010 年 6 分) 解方程组 $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x + 2y = 5 \end{cases}$

【答案】解： $\begin{cases} 2x + y = 4 \text{ ①} \\ x + 2y = 5 \text{ ②} \end{cases}$,

② \times 2，得 $2x + 4y = 10$ ③，

③ $-$ ①，得 $3y = 6$ 。

解这个方程得 $y = 2$ 。

将 $y = 2$ 代入①，得 $x = 1$ 。

$$\therefore \text{原方程组的解为} \begin{cases} x=1 \\ y=2 \end{cases}.$$

【考点】解二元一次方程组。

【分析】对二元一次方程组的考查主要突出“消元”思想，题目一般不难，系数比较简单，主要是加减消元法和代入消元法方法的掌握。

23. (江苏省南京市 2010 年 8 分)某批发商以每件 50 元的价格购进 800 件 T 恤。第一个月以单价 80 元销售，售出了 200 件；第二个月如果单价不变，预计仍可售出 200 件，批发商为增加销售量，决定降价销售，根据市场调查，单价每降低 1 元，可多售出 10 件，但最低单位应高于购进的价格；第二个月结束后，批发商将对剩余的 T 恤一次性清仓销售，清仓时单价为 40 元。设第二个月单价降低 x 元。

(1) 填表 (不需要化简)

时 间	第一个月	第二个月	清仓时
单 价(元)	80	▲	40
销售量(件)	200	▲	▲

(2) 如果批发商希望通过销售这批 T 恤获利 9000 元，那么第二个月的单价应是多少元？

【答案】解：(1)

时 间	第一个月	第二个月	清仓时
单 价(元)	80	$80-x$	40
销售量(件)	200	$200+10x$	$800-200-(200+10x)$

(2) 根据题意，得

$$80 \times 200 + (80 - x)(200 + 10x) + 40[800 - 200 - (200 + 10x)] - 50 \times 800 = 9000,$$

整理，得 $x^2 - 20x + 100 = 0$ ，解这个方程得 $x_1 = x_2 = 10$ 。

当 $x=10$ 时， $80-x=70 > 50$ 。

答：第二个月的单价应是 70 元。

【考点】一元二次方程的应用。

【分析】(1) 由“第二个月单价降低 x 元”知第二个月的单价为 $(80-x)$ ，销售量为 $(200+10x)$ 件，清仓时为总数量分别减去前面两个月的剩余量，即 $800-200-(200+10x)$ 。

(2) 根据销售额 - 成本 = 利润，由“获利 9000 元”建立方程得 $80 \times 200 + (80-x)(200+10x) + 40[800-200-(200+10x)] - 50 \times 800 = 9000$ ，化简后求解。

24. (江苏省南京市 2011 年 6 分) 解不等式组 $\begin{cases} 5+2x \geq 3 & \text{①} \\ \frac{x+1}{3} > \frac{x}{2} & \text{②} \end{cases}$, 并写出不等式组的整数解.

【答案】解: 解不等式①得: $x \geq -1$ 解不等式②得: $x < 2$

所以, 不等式组的解集是 $-1 \leq x < 2$. 不等式组的整数解是 $-1, 0, 1$.

【考点】不等式组.

【分析】利用不等式组的求解方法, 直接得出不等式组的解集, 再列出整数解.

25. (江苏省南京市 2011 年 6 分) 解方程 $x^2 - 4x + 1 = 0$

【答案】解法一: 移项, 得 $x^2 - 4x = -1$. 配方, 得 $x^2 - 4x + 4 = -1 + 4$,

$$(x-2)^2 = 3 \quad \text{由此可得 } x-2 = \pm\sqrt{3}$$

$$x_1 = 2 + \sqrt{3}, \quad x_2 = 2 - \sqrt{3}$$

解法二: $a=1, b=-4, c=1$. $b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4 \times 1 \times 1 = 12 > 0$,

$$x = \frac{4 \pm \sqrt{12}}{2} = 2 \pm \sqrt{3}. \quad x_1 = 2 + \sqrt{3}, \quad x_2 = 2 - \sqrt{3}.$$

【考点】一元二次方程.

【分析】利用一元二次方程求解方法, 直接得出一元二次方程的解.

26. (2012 江苏南京 6 分) 解方程组 $\begin{cases} x + 3y = -1 \\ 3x - 2y = 8 \end{cases}$

【答案】解: $\begin{cases} x + 3y = -1 & \text{①} \\ 3x - 2y = 8 & \text{②} \end{cases}$,

由①得 $x = -3y - 1$ ③,

将③代入②, 得 $3(-3y - 1) - 2y = 8$, 解得: $y = -1$.

将 $y = -1$ 代入③, 得 $x = 2$.

$$\therefore \text{原方程组的解是 } \begin{cases} x = 2 \\ y = -1 \end{cases}.$$

【考点】解二元一次方程组.

【分析】解二元一次方程组的解题思想是用代入法或加减法消元, 化为一元一次方程求解. 本题易用代入法求解. 先由①表示出 x , 然后将 x 的值代入②, 可得出 y 的值, 再代入①可得出 x 的值, 继而得出了方程组的解.

27. (2012 江苏南京 8 分) 某汽车销售公司 6 月份销售某厂家的汽车, 在一定范围内, 每部汽车的进价与销售有如下关系, 若当且仅售出 1 部汽车, 则该部汽车的进价为 27 万元, 每多售一部, 所有出售的汽车的进价均降低 0.1 万元/部。月底厂家根据销售量一次性返利给销售公司, 销售量在 10 部以内, 含 10 部, 每部返利 0.5 万元, 销售量在 10 部以上, 每部返利 1 万元。

- ① 若该公司当月卖出 3 部汽车, 则每部汽车的进价为_____万元;
- ② 如果汽车的销售价位 28 万元/部, 该公司计划当月盈利 12 万元, 那么要卖出多少部汽车? (盈利=销售利润+返利)

【答案】解: (1) 26.8。

(2) 设需要售出 x 部汽车,

由题意可知, 每部汽车的销售利润为: $28 - [27 - 0.1(x - 1)] = (0.1x + 0.9)$ (万元),

当 $0 \leq x \leq 10$, 根据题意, 得 $x \cdot (0.1x + 0.9) + 0.5x = 12$, 整理, 得 $x^2 + 14x - 120 = 0$,

解这个方程, 得 $x_1 = -20$ (不合题意, 舍去), $x_2 = 6$ 。

当 $x > 10$ 时, 根据题意, 得 $x \cdot (0.1x + 0.9) + x = 12$, 整理, 得 $x^2 + 19x - 120 = 0$,

解这个方程, 得 $x_1 = -24$ (不合题意, 舍去), $x_2 = 5$ 。

$\because 5 < 10, \therefore x_2 = 5$ 舍去。

答: 要卖出 6 部汽车。

【考点】一元二次方程的应用。

【分析】(1) 根据若当且仅售出 1 部汽车, 则该部汽车的进价为 27 万元, 每多售出 1 部, 所有售出的汽车的进价均降低 0.1 万元/部, 得出该公司当月售出 3 部汽车时, 则每部汽车的进价为: $27 - 0.1 \times 2 = 26.8$ 。

(2) 利用设需要售出 x 部汽车, 由题意可知, 每部汽车的销售利润, 根据当 $0 \leq x \leq 10$, 以及当 $x > 10$ 时, 分别讨论得出即可。

28. ((2012 江苏南京 9 分) “?” 的思考

下框中是小明对一道题目的解答以及老师的批阅。

题目: 某村计划建造如图所示的矩形蔬菜温室, 要求长与宽的比为 2: 1, 在温室内, 沿前侧内墙保留 3m 的空地, 其他三侧内墙各保留 1m 的通道, 当温室的长与宽各为多少时, 矩形蔬菜种植区域的面积是 288m^2 ?

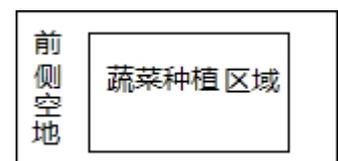
解: 设矩形蔬菜种植区域的宽为 $x\text{m}$, 则长为 $2x\text{m}$,

根据题意, 得 $x \cdot 2x = 288$.

解这个方程, 得 $x_1 = -12$ (不合题意, 舍去), $x_2 = 12$

所以温室的长为 $2 \times 12 + 3 + 1 = 28$ (m), 宽为 $12 + 1 + 1 = 14$ (m)

答: 当温室的长为 28m, 宽为 14m 时, 矩形蔬菜种植区域的面积是 288m^2 .



我的结果也正确

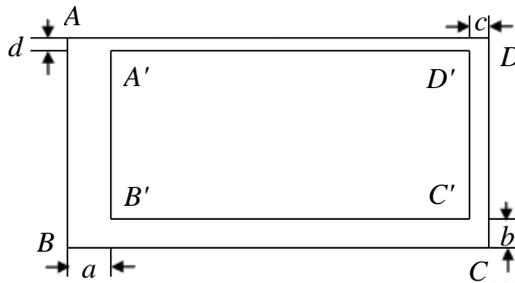
小明发现他解答的结果是正确的，但是老师却在他的解答中划了一条横线，并打开了一个“？”

结果为何正确呢？

(1) 请指出小明解答中存在的问题，并补充缺少的过程：

变化一下会怎样……

(2) 如图，矩形 $A'B'C'D'$ 在矩形 $ABCD$ 的内部， $AB \parallel A'B'$ ， $AD \parallel A'D'$ ，且 $AD:AB=2:1$ ，设 AB 与 $A'B'$ 、 BC 与 $B'C'$ 、 CD 与 $C'D'$ 、 DA 与 $D'A'$ 之间的距离分别为 a 、 b 、 c 、 d ，要使矩形 $A'B'C'D' \sim$ 矩形 $ABCD$ ， a 、 b 、 c 、 d 应满足什么条件？请说明理由。



【答案】解：(1) 小明没有说明矩形蔬菜种植区域的长与宽之比为 $2:1$ 的理由。

在“设矩形蔬菜种植区域的宽为 xm ，则长为 $2xm$ 。”前补充以下过程：

设温室的宽为 ym ，则长为 $2ym$ 。

则矩形蔬菜种植区域的宽为 $(y-1-1)m$ ，长为 $(2y-3-1)m$ 。

$$\therefore \frac{2y-3-1}{y-1-1} = \frac{2y-4}{y-2} = 2, \therefore \text{矩形蔬菜种植区域的长与宽之比为 } 2:1.$$

(2) $a+c=b+d=2$ 。理由如下：

$$\text{要使矩形 } A'B'C'D' \sim \text{矩形 } ABCD, \text{ 就要 } \frac{A'D'}{A'B'} = \frac{AD}{AB}, \text{ 即 } \frac{AD-(a+c)}{AB-(b+d)} = \frac{2}{1},$$

$$\text{即 } \frac{2AB-(a+c)}{AB-(b+d)} = \frac{2}{1}, \text{ 即 } a+c=b+d=2.$$

【考点】一元二次方程的应用（几何问题），相似多边形的性质，比例的性质。

【分析】(1) 根据题意可得小明没有说明矩形蔬菜种植区域的长与宽之比为 $2:1$ 的理由，所以由已知条件求出矩形蔬菜种植区域的长与宽的关系即可。

(2) 由使矩形 $A'B'C'D' \sim$ 矩形 $ABCD$ ，利用相似多边形的性质，可得 $\frac{A'D'}{A'B'} = \frac{AD}{AB}$ ，然后利用比例的性质。