

# 2021 年初中学数学 7 年级期末试卷

## 参考答案及评分标准

一、选择题（在下列各题的四个选项中，只有一项是符合题意的。请在答题卡中填涂符合题意的选项。本大题共 12 个小题，每小题 3 分，共 36 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	D	B	C	B	C	D	D	C	D	A	C	A

二、填空题（本大题共 4 个小题，每小题 3 分，共 12 分）

13. 200.                      14.  $20^\circ$                       15.  $(4, -2)$ .                      16.  $-3 \leq x \leq 2$ .

三、解答题（本大题共 9 个小题，第 17、18、19 题每小题 6 分，第 20、21 题每小题 8 分，第 22，23 题每小题 9 分，第 24、25 题每小题 10 分，共 84 分，解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤）

17.（满分 6 分）解方程组： $\begin{cases} 4y-2=3x \\ y+x=1 \end{cases}$ .

【解答】解： $\begin{cases} 4y-2=3x \text{①} \\ y+x=1 \text{②} \end{cases}$ ，② $\times 4$ 得： $4y+4x=4$ ③，

③ - ①得： $4x+2=4-3x$ ，.....（2 分）

$$\therefore x = \frac{2}{7},$$

代入②得： $y = \frac{5}{7}$ ,

所以原方程组的解为： $\begin{cases} x = \frac{2}{7} \\ y = \frac{5}{7} \end{cases}$ . .....（6 分）

（说明：x、y 算出一个给 2 分）

18.（满分 6 分）如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle B=40^\circ$ ， $\angle C=110^\circ$ 。

（1）画出下列图形： ①  $BC$  边上的高  $AD$ ； ②  $\angle A$  的角平分线  $AE$ 。

（2）试求  $\angle DAE$  的度数。

【解答】（1）如图所示；.....（2 分）

（2）在  $\triangle ABC$  中，

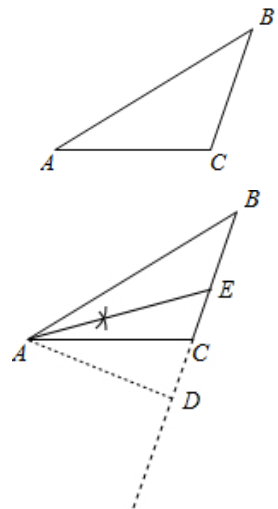
$$\angle BAC = 180^\circ - \angle B - \angle ACB = 180^\circ - 40^\circ - 110^\circ = 30^\circ, \dots (3 \text{ 分})$$

$\therefore AE$  平分  $\angle BAC$ ,

$$\therefore \angle BAE = \frac{1}{2} \angle BAC = 15^\circ, \dots (4 \text{ 分})$$

在  $\text{Rt}\triangle ADB$  中， $\angle BAD = 90^\circ - \angle B = 50^\circ$ ，.....（5 分）

$$\therefore \angle DAE = \angle DAB - \angle BAE = 35^\circ. \dots (6 \text{ 分})$$



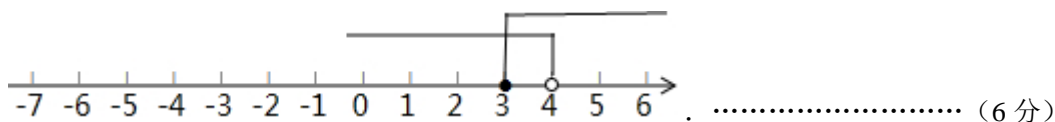
19. (满分 6 分) 解不等式组:  $\begin{cases} 2x-1 < 7 \text{ ①} \\ \frac{3x-1}{2} \geq x+1 \text{ ②} \end{cases}$ , 并在数轴上表示出不等式组的解集.

【解答】解: 由①解得  $x < 4$ , ..... (1 分)

由②解得  $x \geq 3$ , ..... (3 分)

所以不等式组的解集为  $3 \leq x < 4$ . ..... (4 分)

解集在数轴上表示如下图:



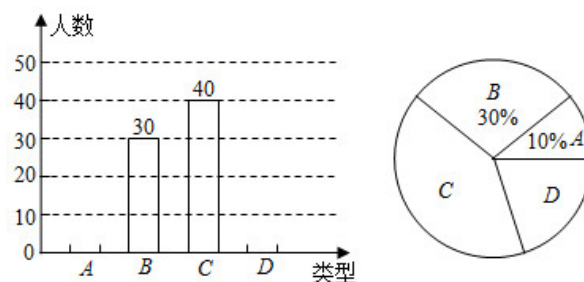
(说明: 数轴上实点和空心点画错扣 1 分)

20. (满分 8 分) 某中学为了提高学生的综合素质, 成立了以下社团:  $A$  (机器人),  $B$  (围棋),  $C$  (羽毛球),  $D$  (电影配音), 每人只能加入一个社团. 为了解学生参加社团的情况, 从参加社团的学生中随机抽取了部分学生进行调查, 并将调查结果绘制成两幅不完整的统计图 (如图). 根据上述信息, 解答下列问题:

(1) 这次一共调查了多少人?

(2) 求“ $A$ ”在扇形统计图中所占圆心角的度数;

(3) 请将条形统计图补充完整.



【解答】解: (1)  $30 \div 30\% = 100$  (人),

答: 本次一共调查 100 人; ..... (2 分)

(2)  $360^\circ \times 10\% = 36^\circ$ ,

答: “ $A$ ”在扇形统计图所占圆心角的度数为  $36^\circ$ ; ..... (4 分)

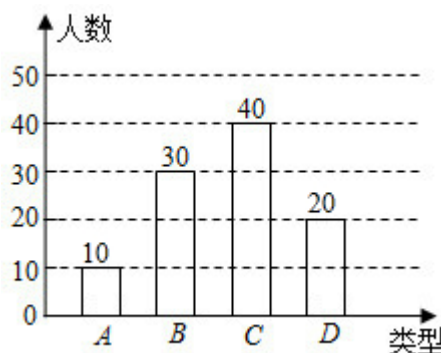
(3) “ $A$ 类”人数:  $100 \times 10\% = 10$  (人), ..... (5 分)

“ $D$ 类”人数:

$100 - 10 - 30 - 40 = 20$  (人), ..... (6 分)

补全条形统计图如图所示.

..... (8 分)



21. (满分 8 分) 阅读佳佳与明明的对话, 解决下列问题:

(1) “多边形内角和为  $2020^\circ$ ”, 为什么不可能?

(2) 明明求的是几边形的内角和?

(3) 错当成内角的那个外角为多少度?

【附注】由一些线段首尾顺次连接组成的封闭图形叫做多边形, 多边形的内角和为:

$(n-2) \times 180^\circ$ ,  $n$  为多边形的边数。如三角形的内角和为  $(3-2) \times 180^\circ = 180^\circ$ .

【解答】解: (1) 设多边形的边数为  $n$ ,

$$180^\circ (n-2) = 2020^\circ,$$

$$\text{解得 } n = 13\frac{2}{9}, \dots\dots\dots (1 \text{ 分})$$

$\because n$  为正整数,

$\therefore$  “多边形的内角和为  $2020^\circ$ ” 不可能.  $\dots\dots\dots (2 \text{ 分})$

(2) 设应加的内角为  $x$ , 多加的外角为  $y$ ,

$$\text{依题意可列方程: } (n-2) 180^\circ = 2020^\circ - y + x, \dots\dots\dots (3 \text{ 分})$$

$$\therefore -180^\circ < x - y < 180^\circ,$$

$$\therefore 2020^\circ - 180^\circ < 180^\circ (n-2) < 2020^\circ + 180^\circ,$$

$$\text{解得 } 12\frac{2}{9} < n < 14\frac{2}{9}, \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$$

又  $\because n$  为正整数,

$\therefore n = 13, n = 14$ . 故明明求的是十三边形或十四边形的内角和.  $\dots\dots\dots (5 \text{ 分})$

(说明: 少算一个  $n$  的值扣 1 分)

(3) 十三边形的内角和  $= 180^\circ \times (13-2) = 1980^\circ$ ,

$$\therefore y - x = 2020^\circ - 1980^\circ = 40^\circ,$$

$$\text{又 } x + y = 180^\circ,$$

$$\text{解得: } x = 70^\circ, y = 110^\circ; \dots\dots\dots (6 \text{ 分})$$

十四边形的内角和  $= 180^\circ \times (14-2) = 2160^\circ$ ,

$$\therefore y - x = 2020^\circ - 2160^\circ = -140^\circ,$$

$$\text{又 } x + y = 180^\circ,$$

$$\text{解得: } x = 160^\circ, y = 20^\circ;$$

所以那个外角为  $110^\circ$  或  $20^\circ$ .  $\dots\dots\dots (8 \text{ 分})$

(说明: 只算了十三边形或者十四边形中的一个扣 2 分)



22. (满分 9 分) 为创建省文明卫生城市, 某街道将一公园进行绿化改造. 计划种植甲、乙两种花木, 甲种花木每棵进价 800 元, 乙种花木每棵进价 3000 元, 共需 107 万元; 每种植一棵甲种花木需人工费 30 元, 每种植一棵乙种花木需人工费 80 元, 共需人工费 32000 元.

(1) 求计划种植甲、乙两种花木各多少棵?

(2) 如果承包植树的老板安排 28 人同时种植这两种花木, 每人每天能种植甲种花木 20 棵或乙种花木 5 棵, 应分别安排多少人种植甲种花木和乙种花木, 才能确保同时完成各自的任务?

**【解答】**解: (1) 设甲种花木  $x$  棵、乙种花木  $y$  棵, ..... (1 分)

依题意有:

$$\begin{cases} 800x+3000y=107000 \\ 30x+80y=32000 \end{cases}, \text{..... (3 分)}$$

$$\text{解得} \begin{cases} x=400 \\ y=250 \end{cases}.$$

故甲种花木 400 棵、乙种花木 250 棵; ..... (4 分)

(2) 设安排  $a$  人种植甲种花木, 则安排  $(28 - a)$  人种植乙种花木, ..... (5 分)

依题意有:

$$\frac{400}{20a} = \frac{250}{5(28-a)}, \text{..... (6 分)}$$

解得  $a=8$ , ..... (7 分)

经检验,  $a=8$  是原方程的解,

则  $28 - a = 28 - 8 = 20$ . ..... (8 分)

故安排 8 人种植甲种花木, 则安排 20 人种植乙种花木, 才能确保同时完成各自的任务. .... (9 分)

23. (满分 9 分) 如图平面直角坐标系中,  $A(-3, 3)$ ,  $B(0, 2)$ ,  $C(-2, 0)$ .

(1) 把三角形  $ABC$  向下平移 3 个单位长度, 再向右平移 2 个单位, 得到三角形  $A'B'C'$ , 在坐标系中画出平移后的图形并写出  $A'$ 、 $B'$ 、 $C'$  的坐标.

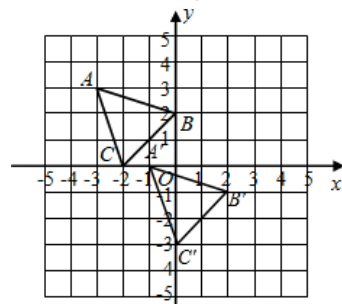
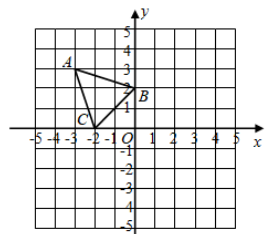
(2) 求三角形  $ABC$  的面积.

**【解答】**解: (1) 如图所示,  $\triangle A'B'C'$  即为所求. .... (2 分)

由图知  $A'(-1, 0)$ 、 $B'(2, -1)$ 、 $C'(0, -3)$ ; ..... (5 分)

(2)  $\triangle ABC$  的面积为:

$$3 \times 3 - \frac{1}{2} \times 1 \times 3 - \frac{1}{2} \times 1 \times 3 - \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 4. \text{..... (9 分)}$$



24. (满分 10 分)  $\triangle ABC$  中,  $\angle C=70^\circ$ , 点  $D$ 、 $E$  分别是  $\triangle ABC$  边  $AC$ 、 $BC$  上的两个定点, 点  $P$  是平面内一动点, 令  $\angle PDA=\angle 1$ ,  $\angle PEB=\angle 2$ ,

$$\angle DPE=\angle \alpha.$$

初探:

(1) 如图 1, 若点  $P$  在线段  $AB$  上运动,

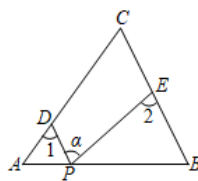


图 1

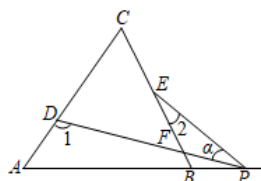


图 2

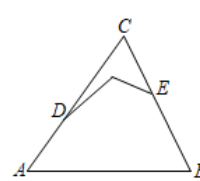


图 3

①当  $\angle \alpha=60^\circ$  时, 则  $\angle 1+\angle 2=\underline{130}^\circ$ ;

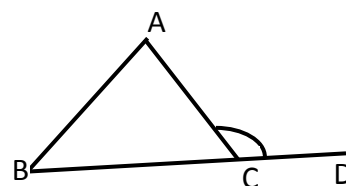
②  $\angle \alpha$ 、 $\angle 1$ 、 $\angle 2$  之间的关系为:  $\underline{\angle 1+\angle 2=70^\circ+\angle \alpha}$ .

再探: (2) 若点  $P$  运动到边  $AB$  的延长线上, 如图 2, 则  $\angle \alpha$ 、 $\angle 1$ 、 $\angle 2$  之间有何关系? 并说明理由.

拓展: (3) 请你试着给出一个点  $P$  的其他位置, 在图 3 中补全图形, 写出此时  $\angle \alpha$ 、 $\angle 1$ 、 $\angle 2$  之间的关系, 并说明理由.

**【附注】三角形外角定理:** 三角形的一边与另一边的延长线组成的角, 叫做三角形的外角, 三角形的外角等于与它不相邻的两个内角的和.

如图:  $\angle ACD$  为  $\triangle ABC$  的外角, 则  $\angle ACD=\angle A+\angle B$ .



**【解答】**解: (1) ①如图 1 中, 连接  $PC$ .

$$\because \angle 1=\angle DCP+\angle DPC, \angle 2=\angle ECP+\angle CPE,$$

$$\therefore \angle 1+\angle 2=\angle DCP+\angle DCP+\angle ECP+\angle EPC=\angle ACB+\angle DPE=\angle ACB+\angle \alpha,$$

$$\because \angle ACB=70^\circ, \angle \alpha=60^\circ,$$

$$\therefore \angle 1+\angle 2=60^\circ+70^\circ=130^\circ. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

②由①可知,  $\angle 1+\angle 2=\angle ACB+\angle \alpha=70^\circ+\angle \alpha, \dots\dots\dots (4 \text{ 分})$

故答案为  $130, 70^\circ+\angle \alpha$ .

(2) 结论:  $\angle 1=70^\circ+\angle 2+\angle \alpha. \dots\dots\dots (6 \text{ 分})$

理由: 如图 2 中,

$$\because \angle 1=\angle C+\angle CFD, \angle CFD=\angle 2+\angle \alpha,$$

$$\therefore \angle 1=70^\circ+\angle 2+\angle \alpha. \dots\dots\dots (7 \text{ 分})$$

(3) 结论:  $\angle 1+\angle 2=430^\circ-\angle \alpha. \dots\dots\dots (9 \text{ 分})$

理由: 如图 3 中,

$$\because \angle 1=\angle DCP+\angle DPC, \angle 2=\angle ECP+\angle CPE,$$

$$\therefore \angle 1+\angle 2=\angle DCP+\angle DPC+\angle ECP+\angle EPC=\angle ACB+360^\circ-\angle DPE=70^\circ+360^\circ-\angle \alpha,$$

$$\therefore \angle 1+\angle 2=430^\circ-\angle \alpha. \dots\dots\dots (10 \text{ 分})$$

(说明: 每一问中只有结论且结论正确, 没有推理各扣 1 分)

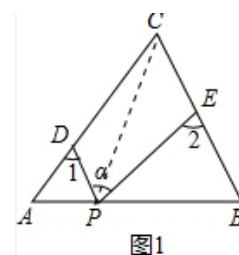


图 1

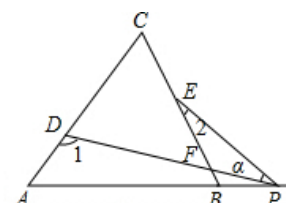


图 2

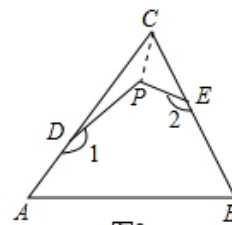


图 3

25. (满分 10 分) 2015 年 6 月 5 日是第 44 个“世界环境日”. 为保护环境, 我市公交公司计划购买 A 型和 B 型两种环保节能公交车共 10 辆. 若购买 A 型公交车 1 辆, B 型公交车 2 辆, 共需 400 万元; 若购买 A 型公交车 2 辆, B 型公交车 1 辆, 共需 350 万元.

(1) 求购买 A 型和 B 型公交车每辆各需多少万元?

(2) 预计在某线路上 A 型和 B 型公交车每辆年均载客量分别为 60 万人次和 100 万人次. 若该公司购买 A 型和 B 型公交车的总费用不超过 1200 万元, 且确保这 10 辆公交车在该线路的年均载客总和不少于 680 万人次, 则该公司有哪几种购车方案?

(3) 在 (2) 的条件下, 哪种购车方案总费用最少? 最少总费用是多少万元?

**【解答】**解: (1) 设购买 A 型公交车每辆需  $x$  万元, 购买 B 型公交车每辆需  $y$  万元, …………… (1 分)

由题意得:

$$\begin{cases} x+2y=400 \\ 2x+y=350 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} x=100 \\ y=150 \end{cases}. \dots\dots\dots (2 \text{ 分})$$

答: 购买 A 型公交车每辆需 100 万元, 购买 B 型公交车每辆需 150 万元. …………… (3 分)

(2) 设购买 A 型公交车  $a$  辆, 则 B 型公交车  $(10-a)$  辆, …………… (4 分)

由题意得:

$$\begin{cases} 100a+150(10-a) \leq 1200 \\ 60a+100(10-a) \geq 680 \end{cases}, \dots\dots\dots (5 \text{ 分})$$

解得:  $6 \leq a \leq 8$ ,

所以  $a=6, 7, 8$ ;

则  $(10-a)=4, 3, 2$ ; …………… (6 分)

三种方案: ①购买 A 型公交车 6 辆, 则 B 型公交车 4 辆; ②购买 A 型公交车 7 辆, 则 B 型公交车 3 辆;

③购买 A 型公交车 8 辆, 则 B 型公交车 2 辆; …………… (7 分)

(3) ①购买 A 型公交车 6 辆, 则 B 型公交车 4 辆:  $100 \times 6 + 150 \times 4 = 1200$  万元;

②购买 A 型公交车 7 辆, 则 B 型公交车 3 辆:  $100 \times 7 + 150 \times 3 = 1150$  万元;

③购买 A 型公交车 8 辆, 则 B 型公交车 2 辆:  $100 \times 8 + 150 \times 2 = 1100$  万元;

故购买 A 型公交车 8 辆, 则 B 型公交车 2 辆费用最少, 最少总费用为 1100 万元. …… (10 分).

(说明: 第 (3) 问中没有算全三种方案的费用扣 2 分)