

## 2018 年全国硕士研究生统一入学考试

## 管理类联考综合能力真题 —— 数学解析版

一、问题求解：第 1-15 小题，每小题 3 分，共 45 分。下列每题给出的五个选项中，A、B、C、D、E 只有一个选项符合试题要求。

1. 【答案】B

解析：一等奖 10 人，可知获奖者为  $10 \times \frac{1+3+8}{1} = 120$  人，即参赛人数为  $\frac{120}{30\%} = 400$  人。

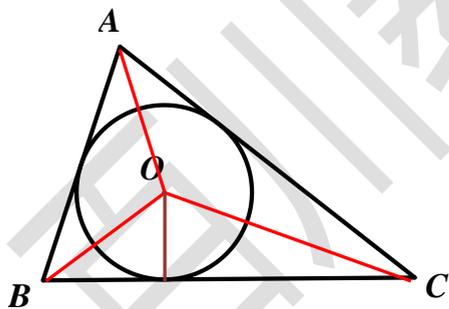
2. 【答案】A

解析：男员工平均年龄为  $\frac{23+26+28+30+32+34+36+38+41}{9} = 32$ ，

女员工为  $\frac{23+25+27+27+29+31}{6} = 27$ ，全体平均为  $\frac{32 \times 9 + 27 \times 6}{15} = 30$ 。

3. 【答案】B

解析：根据题意，将所用 45 按段分为  $20+10+10+5$ ，费用为  $10 \times 1 + 10 \times 3 + 5 \times 5 = 65$ 。



4. 【答案】A

解析：令三角形三边长为  $a, b, c$ ，内切圆半径为  $r$ ，有  $S_{\Delta} = \frac{1}{2}(a+b+c)r$ ，

$$\therefore \frac{S_{\Delta}}{a+b+c} = \frac{1}{2},$$

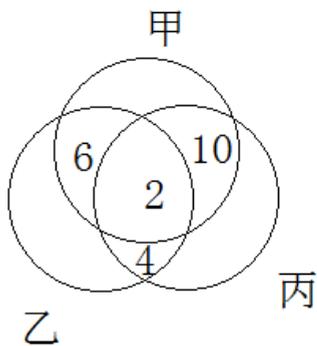
$$\therefore r = 1, S_{\circ} = \pi$$

5. 【答案】E

解析：特值法。令  $a=3, b=1, \therefore a^2 + b^2 = 10$ 。

6. 【答案】C

解析：根据题意画图，可知仅购买一种商品的顾客为  $96 - (6 + 10 + 4) - 2 = 74$  人。



7. 【答案】C

解析：易知  $S_1 = 12$ ,  $S_2 = \frac{1}{2}S_1 = 6$ ,  $S_3 = \frac{1}{2}S_2 = 3 \dots \dots$  可知  $\{S_n\}$  为首项为 12, 公比为  $\frac{1}{2}$

的等比数列, 求和  $S_1 + S_2 + S_3 + \dots = \frac{S_1(1 - q^n)}{1 - q} = \frac{12 \times 1}{1 - \frac{1}{2}} = 24$

8. 【答案】B

解析：  $\frac{C_4^2 C_2^2}{A_2^2} A_3^3 = 18$ , 先在其余 4 张中取 2 组, 除相同, 再全排序。

9. 【答案】C

解析：可知甲须赢得第二局与第三局才能赢得比赛,  $P = 0.6 \times 0.6 = 0.36$ 。

10. 【答案】E

解析：可知点  $(1, 2)$  在圆上,  $1^2 + (2 - a)^2 = b$ ; 切线为  $x + y - 3 = 0$ ,

$d = \frac{|0 + a - 3|}{\sqrt{1+1}} = r = \sqrt{b}$ 。联立解得,  $a = 1, b = 2, \therefore ab = 2$ 。

11. 【答案】D

解析：36种， $C_4^2 A_3^2 = 36$ 。

12. 【答案】A

解析：穷举法  $\frac{9}{C_{10}^2} = \frac{1}{5}$ 。

13. 【答案】C

解析： $2A_3^3 = 12$ 。

14. 【答案】D

解析： $\left(\pi \times 2^2 \times \frac{1}{6} - \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2\right) \times 3 = 2\pi - 3\sqrt{3}$ 。

15. 【答案】E

解析：当  $x=2$  时有最小值 4。

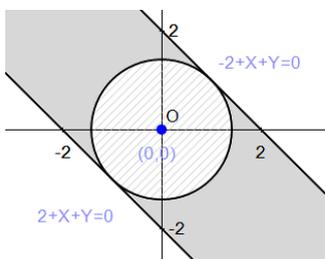
二、条件充分性判断：第 16-25 小题，每小题 3 分，共 30 分。要求判断每题给出的条件（1）和（2）能否充分支持题干所陈述的结论。A、B、C、D、E 五个选项为判断结果，请选择一项符合试题要求的判断。

16. 【答案】A

解析：结论化简为  $|x+y| \leq 2 \Rightarrow \begin{cases} y \geq -x-2 \\ y \leq -x+2 \end{cases}$

（1）满足条件的点  $(x, y)$  在圆的边上及内部，是符合在两直线之间的，充分；

（2）反例  $x=-100, y=0$ ，不充分。



17. 【答案】B

解析:  $a_1 + a_2 + \cdots + a_9 = S_9 = \frac{a_1 + a_9}{2} \times 9 = \frac{2a_5}{2} \times 9 = 9a_5 = 9(a_1 + 4d)$ ,

可知条件(2)充分; 单独条件(1), 公差  $d$  未知, 不充分。

18. 【答案】D

解析: (1) 解得  $m = \frac{n}{n-3} = 1 + \frac{3}{n-3}$ , 为正整数。列举可知,  $n=4$ , 或  $n=6$ , 此时对应

为  $\begin{cases} m=4 \\ n=4 \end{cases}$ , 或  $\begin{cases} m=2 \\ n=6 \end{cases}$ , 即  $m+n=8$ , 充分。

(2) 解得  $m = \frac{n}{n-2} = 1 + \frac{2}{n-2}$ , 为正整数。列举可知,  $n=3$ , 或  $n=4$ , 此时对应为

$\begin{cases} m=3 \\ n=3 \end{cases}$ , 或  $\begin{cases} m=2 \\ n=4 \end{cases}$ , 即  $m+n=6$ , 充分。

19. 【答案】A

解析: 设甲、乙、丙三人的年收入为  $a, b, c$ , 即有  $b^2 = ac$ 。

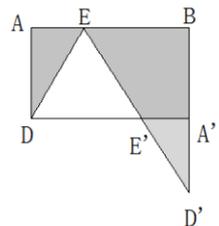
(1) 已知  $a+c$ , 即有  $a+c \geq 2\sqrt{ac}$ ,  $b^2 = ac \leq \frac{(a+c)^2}{4}$  可求  $b$  的最大值;

(2) 已知  $ac$ , 可求  $b$  的值, 不存在最大值的说法。

20. 【答案】D

解析: 根据题意, 将三角形  $AED$  翻转至此位置, 即可拼接成一个直角

三角形。(1)  $EB = 2FC$ , 又  $\because BD' = 2AD'$ ,  $\therefore \triangle D'A'E' \sim \triangle D'BE$ ,



$\therefore D', B, E$  三点共线, 充分。同理(2)  $ED = EF$  时, 有  $D'E = 2D'E'$ , 亦有三角形相似,

充分。

21. 【答案】E

解析：单独显然不成立，联合思路。设购买 AB 玩具件数为  $x, y$  件，B 玩具价格为  $m$ ，即

$$\text{有} \begin{cases} x + y = 50 \\ my - 2mx = 100 \end{cases}, \text{解得 } 3x = 50 - \frac{100}{m}, \text{可得} \begin{cases} m = 5 \\ x = 10 \\ y = 40 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} m = 20 \\ x = 15 \\ y = 35 \end{cases}, \text{无法确定。}$$

22. 【答案】C

解析：线性规划最值在顶点出取得。代入可知，联合成立。

23. 【答案】D

解析：设甲公司年终奖总额为  $a$ ，乙公司为  $b$ ，有  $1.25a = 0.9b$ ， $\frac{a}{b} = \frac{18}{25}$ 。年终奖总额 = 人数  $\times$  人均值。可知两条件均充分。

24. 【答案】A

解析：在圆  $x^2 + (y-1)^2 = 1$  中，圆心  $(0,1)$  到直线  $x + ay - b = 0$  的距离为

$$d = \frac{|0 + a - b|}{\sqrt{1 + a^2}} > r, \text{即 } |a - b| > \sqrt{1 + a^2}, \text{ (1) 充分。}$$

25. 【答案】D

解析： $f(x) = x^2 + ax$  中，最小值为  $-\frac{a^2}{4}$ ；令  $f(f(x)) = f(t)$ ，可知  $t$  的取值范围为

$$t \geq -\frac{a^2}{4}。 \text{当 } -\frac{a^2}{4} \leq -\frac{a}{2} \text{ 时 (即 } a \geq 2, \text{ 或 } a \leq 0 \text{ 时), } f(f(x)) = f(t) \text{ 的最小值为 } -\frac{a^2}{4},$$

二者相等。条件 (1) (2) 均充分。