

世界少年数学奥林匹克竞赛预测题

一、选择题

1. 规定运算“ Ω ”为： $a \Omega b = (a+1) \times (b-2)$ 。如果 $6 \Omega (\square \Omega 5) = 91$ ，那么 \square 内应该填入什么数？（ ）

A、7 B、6 C、5 D、4

【答案】：D

【分析】设 \square 内填入 x ，

原式变为 $6 \Omega (x \Omega 5) = (6+1) \times (x \Omega 5 - 2) = 91$

$$7 \times (x \Omega 5 - 2) = 91$$

$$x \Omega 5 - 2 = 13$$

$$x \Omega 5 = 15$$

$$x \Omega 5 = (x+1) \times (5-2) = 15 = 5 \times 3$$

$$x+1=5$$

$$x=4$$

2. 乒乓球从高空落下，到达地面后弹起的高度约为落下高度的 0.4 倍，若乒乓球从 25 米高处落下，那么弹起后再落下，弹 5 次时它的弹起高度是（ ）米

A、0 B、大于 0.5 C、小于 0.5 D、等于 0.5

【答案】C

【分析】由题意知，第一次弹起的高度为： $25 \times 0.4 = 10$ （米）

第二次弹起高度为： $10 \times 0.4 = 4$ （米）同理，可求的第五次弹起高度为：0.256 米

3. 教师节给学校四年级老师发礼品，如果给所有的男老师每人 4 份，女老师每人 3 份，则多了 8 份，如果男老师每人 5 份，女老师每人 4 份，则少了 7 份，问学校四年级的老师一共有_____位

A 15 B 12 C 16 D 13

【答案】A

【分析】比较两个条件，第二次每个老师多发了一份，使原来的多 8 份变成了少 7 份，所以一共有 $8+7=15$ 位老师。

4. 甲、乙、丙、丁四个停车场里分别停着 10、7、5、4 辆车，从停放汽车最多的车场中往另外三个车场各开去一辆汽车，称为一次调整。那么经过 2011 次这样的调整之后，甲场中停放着_____辆汽车？

A 7 B 8 C 5 D 6

【答案】C

【分析】不妨先做几次调整，按照甲乙丙丁的顺序，分别有 (7, 8, 6, 5), (8, 5, 7, 6), (5, 6, 8, 7), (6, 7, 5, 8), (7, 8, 6, 5) ……通过上面可以看出，经过调整后，四个停车

场的车数规律：第五次调整后以第一次调整后的情况一样。也就是说周期为 $4.2011 \div 4 = 502 \cdots 3$ ，说明调整后与第二次情况相同，则调整后甲场停有 5 辆车。

二、填空题

1. 计算： $1981 \times 198319831983 - 1982 \times 198119811981 =$ _____

【答案】 198119811981

【分析】 原式 $= 1981 \times 1983 \times 100010001 - 1982 \times 1981 \times 100010001$
 $= 1981 \times 100010001$
 $= 198119811981$

2. 有一个三位数，它的三个数字各不相同，并且个位是 2 的倍数，十位是 3 的倍数，百位是 4 的倍数，例如 460 和 806 都是满足条件的，那么这样的三位数有 _____ 个

【答案】 28

【分析】 因为 0 不能作为三位数的首位，所以百位有两种选择 4 和 8，十位可以是 0,3,6,9，各位可以是 0,2,4,6,8。当十位是 0 和 6 时，个位有 3 种选择，当十位是 3 和 9 时，个位有 4 种选择。所以这样的三位数 $2 \times 2 \times 3 + 2 \times 2 \times 4 = 28$

3. 冬冬把一副围棋子混装在一个盒子中，然后每次从盒子中摸出 4 枚棋子，那么他至少要摸 _____ 次，才能保证其中有三次摸出棋子颜色的情况是相同的？（棋子有黑、白两种颜色）

【答案】 11

【分析】 4 个棋子总共有 5 种不同的组合，那么要有 3 次摸得一样，需要摸 $5 \times 2 + 1 = 11$ 次

4. 在图示的方格中填入适当的数之后，可以使各行所填的数之和相等，各列所填的数之和也相等。现在一些数已经填出，标有符号的“*”的方格内所填的数是 _____

2	4	5	
3			6
7			*

2	4	5	A
3	C	E	6
7	D	F	B

【答案】 *处为 1

【分析】 如上右图，设 A 处为 x，横行数的和为 $11+x$ ，竖行数的和为 12。这样的话，B 处为 $6-x$ ，设 C 处 y，D 处为 $8-y$ ，则 E 处为 $2-y+x$ ，F 处为 $5-x+y$ ，由于最后一横行的和为 $11+x$ ，则 $26-2x=11+x$ ， $x=5$ 。那么 B 处为 1

5. 爱丽丝梦游仙境时，误入一片魔法森林——健忘森林。在森林中徘徊了很久以后，爱丽丝很想知道今天是星期几。这时她刚巧碰到了老山羊。

爱丽丝赶忙问它：“请问您知道今天是星期几吗？”

老山羊回答说：“真糟糕，我也不记得了！不过，你可以去问问狮子和独角兽。狮子在星期一、二、三是说谎的；独角兽在星期四、五、六是说谎的；其余的日子，它们都会说真话。”

于是，爱丽丝就去找狮子和独角兽，并问它们今天是星期几。

独角兽回答说：“昨天是我说谎的日子。”

狮子也回答说：“昨天是我说谎的日子。”

请你帮爱丽丝想一想，今天都到底是星期几呢？_____

【答案】星期四

【分析】因为狮子和独角兽不会在同一天说谎，现在两者都说自己昨天说谎，那么其中一定有谎话。也就是说，两者之一今天说谎，而昨天说实话。如果是狮子，那么今天是星期一，这时独角兽应该说“昨天是我说真话的日子”，与条件矛盾；如果是独角兽，那么今天是星期四，这时狮子应该说“昨天是我说谎的日子”，满足条件。所以今天是星期四。

三、计算题

1. 动物饲养员给老虎们一块肉，第一只老虎吃掉了1千克，并拿走了剩下肉的 $\frac{1}{2}$ ，然后第二只老虎吃掉了2千克并拿走了剩下肉的 $\frac{1}{3}$ ，最后第三只老虎吃掉了3千克并拿走了剩下肉的 $\frac{1}{4}$ ，这时第四只小老虎吃掉了剩下的3千克肉。这块肉一共有几千克？

【答案】26 千克

【分析】第四只老虎吃掉3 千克肉

$$\text{第三只老虎吃之前有 } 3 \times \frac{4}{3} + 3 = 7 \text{ (千克)}$$

$$\text{第二只老虎吃之前有 } 7 \times \frac{3}{2} + 2 = \frac{25}{2} \text{ (千克)}$$

$$\text{第一只老虎吃之前有 } \frac{25}{2} \times 2 + 1 = 26 \text{ (千克)}$$

2. 从15名同学选出5人，上场参加篮球比赛。请问：

- (1) 如果甲、乙两人必须入选，共有多少种选法？
- (2) 如果甲、乙两人中至少有一人入选，共有多少种选法？
- (3) 如果甲、乙、丙三人中恰好入选一人，共有多少种选法？
- (4) 如果甲、乙、丙不能同时都入选，共有多少种选法？

【答案】(1) 286 种；(2) 1716 种；(3) 1485 种；(4) 2937 种

【分析】(1) 甲、乙两人必须入选，再从剩下的人中选3人即可，一共
$$C_{15-2}^3 = \frac{13 \times 12 \times 11}{3 \times 2 \times 1} = 286$$

(种)

(2) 甲、乙两人任选一人有 C_2^1 种，再从剩下 $15-2=13$ 人中任选4 (人) 有 C_{13}^4 种

$$\therefore \text{一共 } C_2^1 \times C_{13}^4 = 2 \times 715 = 1430 \text{ (种)}$$

甲、乙两人都入选有 $C_{13}^2 = 286$ (种)

∴ 一共 $1430 + 286 = 1716$ (种)

(3) 甲、乙、丙三人中选一人有 C_3^1 种, 再从剩下 $15 - 3 = 12$ (人) 中任选 4 人, 有 C_{12}^4 种

∴ 一共 $C_3^1 \times C_{12}^4 = 3 \times 495 = 1485$ (种)

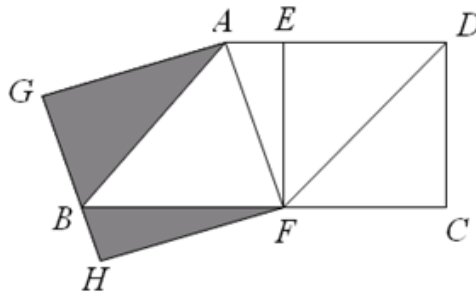
(4) 甲、乙、丙三人中选一人, 再从剩下 $15 - 3 = 12$ (人) 中选 4 人, 有 $C_3^1 \times C_{12}^4 = 1485$ (种)

甲、乙、丙三人中选 2 人, 再从剩下 $15 - 3 = 12$ (人) 中选 3 人, 有 $C_3^2 \times C_{12}^3 = 660$ (种)

甲、乙、丙三人都未入选有: $C_{12}^5 = 792$ (种)

∴ 一共 $1485 + 660 + 792 = 2937$ (种)

3. 如图, $ABCD$ 是梯形, $ABFD$ 是平行四边形, $CDEF$ 是正方形, $AGHF$ 是长方形。又知 $AD = 14$ 厘米, $BC = 22$ 厘米, 那么, 阴影部分的总面积是多少平方厘米?



【答案】56 平方厘米

【分析】 $S_{\text{阴}} = S_{\triangle ABF} = S_{\triangle ADF} = \frac{1}{2} \times AD \times EF$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times AD \times FC = \frac{1}{2} \times AD \times (BC - BF) \\ &= \frac{1}{2} \times 14 \times (22 - 14) = 56 \end{aligned}$$

4. 每天早上 7:30 王经理都从家出发, 由司机开车前往公司, 8:00 准时到达。然后司机开车原速返回王经理家。一天早上, 王经理想要锻炼一下, 因此中途下车走到公司, 结果 9:00 才到。而司机 8:10 就已经回到王经理家中。请问: 车速是王经理步行速度的多少倍? 如果第二天, 王经理仍然中途下车, 但是下车地点比前一天距离公司要近一些, 结果 8:30 就赶到了公司。司机回到王经理家应该是几点几分?

【答案】(1) 7 倍 (2) 8:20 分

【分析】(1) 根据题意, 令第一次司机在中途 C 地, 放下王经理, 正常情况下, 司机送王经理到公司后开回家的时间为 8:30; 而此时王经理的司机回到家的时间为 8:10, 少用了 20

分钟。可认为开车从 C 地到 B 地用时 10 分钟；所以王经理的司机到达 C 地时为 7:50，王经理步行从 C 到 B 地用 70 分钟。所以车速是王经理速度的 7 倍；

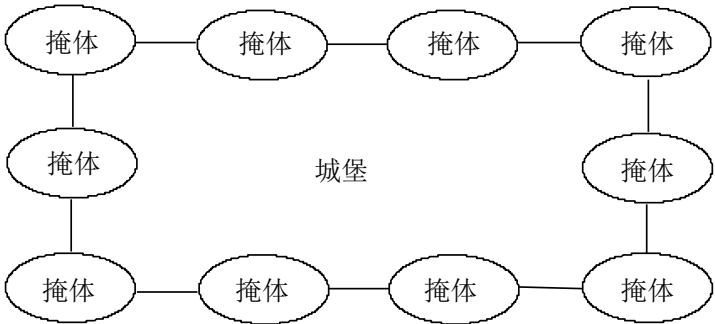


(2) 走同样的路程，车速是王经理步行速度的 7 倍，则所用时间王经理步行所用的时间为车行驶所用时间的 7 倍。现在车行驶 DB 比王经理步行会少用 30 分钟。所以车行驶需要用 5 分钟。所以司机到达 D 点为 7:55 分，回到家中的时间为 8:20 分。

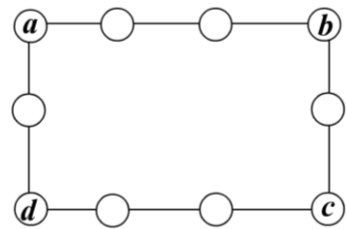


5、如图，有一座长方形城堡，四周有十个掩体。守城的士兵有十件武器，各种武器的威力数如下表。为了使城堡四条边上的武器威力总数相同，并且尽量大，应如何在十个掩体中配备武器？

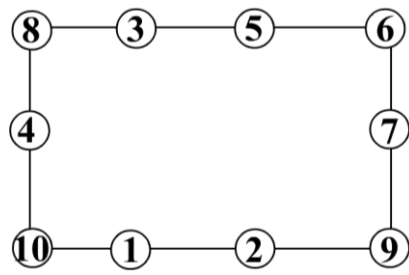
武器	手枪	步枪	自动步枪	冲锋枪	轻机枪
威力数	1	2	3	4	5
武器	重机枪	迫击炮	火箭筒	加农炮	榴弹炮
威力数	6	7	8	9	10



【分析】



设各边和为 k ，
 $4k = (1 + 2 + 3 \cdots + 10) + a + b + c + d$
 $= 55 + a + b + c + d$
 $55 + a + b + c + d$ 最大 $55 + 7 + 8 + 9 + 10 = 89$
 89 不是 4 的倍数，所以用 88
 $55 + 6 + 8 + 9 + 10 \Rightarrow$



【答案】

