

○ 考研教辅

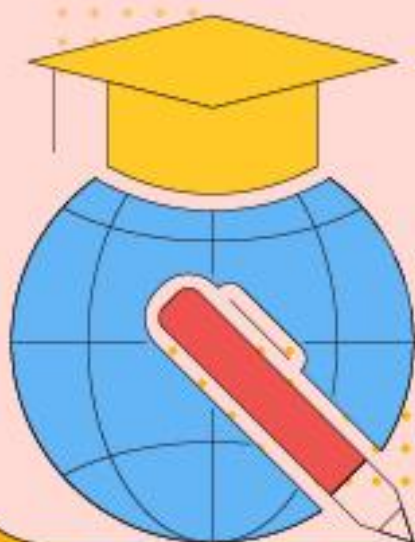
研

# 定心卷

考研

教  
辅

硕士研究生



## 全国研究生招生考试 管理类联考数学-全真模拟考（一）

考生注意事项：

1. 考生必须严格遵守各项考场规则。

(1) 考生在考试开考 15 分钟后不得入场。

(2) 交卷出场时间不得早于考试结束前 30 分钟。

(3) 交卷结束后，不得再进考场续考，也不得在考场附近逗留或交谈。

2. 答案必须按照要求填涂或写在指定的答题卡上。

(1) 填涂部分必须按照答题卡上的要求用 2B 铅笔完成。如要改动，必须用橡皮擦干净。

(2) 书写部分必须用黑色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔在答题卡上作答。字迹要清楚。

一、问题求解（本大题共 15 题，每小题 3 分，共 45 分）。下列每题给出的 A、B、C、D、E 五个选项中只有一个选项符合试题要求。

1. 一家商店为回收资金，把甲、乙两件商品均以 480 元一件卖出，已知甲商品赚了 20%，乙商品亏了 20%，则商店盈亏结果为（ ）

A. 不赚不亏      B. 亏了 50 元      C. 赚了 50 元      D. 赚了 40 元      E. 亏了 40 元

2. 某国参加奥运会的男女运动员比例原为 19:12，由于先增加若干名女运动员，使男女运动员比例变为 20:13，后又增加了若干名男运动员，于是男女运动员比例最终变为 30:19。如果后增加的男运动员比先增加的女运动员多 3 人，则最后运动员的总人数为（ ）

A. 686      B. 637      C. 700      D. 661      E. 600

3. 三名小孩中有一名学龄前儿童（年龄不足 6 岁），他们的年龄都是质数（素数），且依次相差 6 岁，他们的年龄之和为（ ）

A. 21      B. 27      C. 33      D. 39      E. 51

4. 在某实验中，三个试管各盛水若干克，现将浓度为 12% 的盐水 10 克倒入 A 管中，混合后，取 10 克倒入 B 管中，混合后再取 10 克倒入 C 管中，结果 A、B、C 三个试管中盐水的浓度分别为 6%、2%、0.5%，那么三个试管中原来盛水最多的试管及其盛水量各是（ ）

A. A 试管，10 克    B. B 试管，20 克    C. C 试管，30 克    D. B 试管，40 克    E. C 试管，50 克

5. 若  $(1+x) + (1+x)^2 + \cdots + (1+x)^n = a_1(x-1) + 2a_2(x-1)^2 + \cdots + na_n(x-1)^n$  则式子

$a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \cdots + na_n = ( )$

A.  $\frac{3^n - 1}{2}$

B.  $\frac{3^{n+1} - 1}{2}$

C.  $\frac{3^{n+1} - 3}{2}$

D.  $\frac{3^n - 3}{2}$

E.  $\frac{3^n - 3}{4}$

6. 如果多项式  $f(x) = x^3 + px^2 + ax + 6$  有一次因式  $x + 1$  和  $x - \frac{3}{2}$  那么另外一个一次因式是 ( )

- A.  $x - 2$       B.  $x + 2$       C.  $x - 4$       D.  $x + 4$       E.  $x + 1$

7. 设  $x = 2 + \sqrt{3}$ ,  $y = 2 - \sqrt{3}$ , 则  $x^3 + y^3 =$  ( )

- A. 50      B. 52      C. 54      D. 56      E. 58

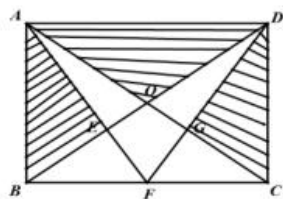
8. 已知  $x_1, x_2$  是方程  $x^2 - ax - 1 = 0$  的两个实数根, 则  $x_1^2 + x_2^2 =$  ( )

- A.  $a^2 + 2$       B.  $a^2 + 1$       C.  $a^2 - 1$       D.  $a^2 - 2$       E.  $a + 2$

9. 关于  $x$  的方程  $(1 - m^2)x^2 + 2mx - 1 = 0$  的所有根都是比 1 小的正根, 求  $m$  的取值范围 ( )

- A.  $m > 2$       B.  $m \geq 2$       C.  $m \leq 2$       D.  $m < 2$       E.  $m > 2$  或  $m = 0$

10. 如图, 长方形  $ABCD$  的两边分别为  $8m$  和  $6m$ , 四边形  $OEFG$  的面积是  $4m^2$ , 则阴影部分的面积为 ( )



- A.  $32m^2$       B.  $28m^2$       C.  $24m^2$       D.  $20m^2$       E.  $16m^2$

11. 已知不等式组  $\begin{cases} \frac{2x-1}{3} > 1 \\ x > m \end{cases}$  的解集为  $x > 2$ , 则  $m$  的取值范围为 ( )

- A.  $m > 2$       B.  $m < 2$       C.  $m = 2$       D.  $m \geq 2$       E.  $m \leq 2$

12. 若等差数列  $\{a_n\}$  满足  $a_1 = 8$ , 且  $a_2 + a_4 = a_1$ , 则  $\{a_n\}$  前  $n$  项和的最大值为 ( )

- A. 16      B. 17      C. 18      D. 19      E. 20

13. 某学生要在 4 门不同课程中选修 2 门课程, 这 4 门课程中的 2 门各开设一个班, 另外 2 门各开设 2 个班, 则该学生不同的选课方式共有 ( )

- A. 6 种      B. 8 种      C. 10 种      D. 13 种      E. 15 种

14. 在 36 人中, 血型情况如下: A 型 12 人, B 型 10 人, AB 型 8 人, O 型 6 人. 若从中随机选出两人, 则两人血型相同的概率是 ( )

- A.  $\frac{77}{315}$       B.  $\frac{44}{315}$       C.  $\frac{33}{315}$       D.  $\frac{9}{122}$       E. 以上结论均不正确

15. 设  $P$  是圆  $x^2 + y^2 = 2$  上的一点, 该圆在点  $P$  的切线平行于直线  $x + y + 2 = 0$ , 则点  $P$  的坐标为 ( )

- A.  $(-1, 1)$       B.  $(1, -1)$       C.  $(0, \sqrt{2})$       D.  $(\sqrt{2}, 0)$       E.  $(\sqrt{2}, 0)$

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) 和条件 (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, 只有一个选项是最符合题目要求的。

- A. 条件 (1) 充分, 但条件 (2) 不充分.  
 B. 条件 (2) 充分, 但条件 (1) 不充分.  
 C. 条件 (1) 和 (2) 单独都不充分, 但条件 (1) 和条件 (2) 联合起来充分.  
 D. 条件 (1) 充分, 条件 (2) 也充分.  
 E. 条件 (1) 和条件 (2) 单独都不充分, 条件 (1) 和条件 (2) 联合起来也不充分.

16. 现有 3 名男生和 2 名女生参加面试. 则面试的排序法有 24 种.

- (1) 第一位面试的是女生  
 (2) 第二位面试的是指定的某位男生

17. 设  $x$ 、 $y$  为实数, 则能确定  $x \leq y$ .

- (1)  $x^2 \leq y - 1$ .  
 (2)  $x^2 + (y - 2)^2 \leq 2$ .

18. 信封中装有 10 张奖券, 只有 1 张有奖. 从信封中同时抽取两张奖券, 中奖的概率为  $P$ ; 从信封中每次抽取 1 张奖券后放回, 如此重复抽取  $n$  次, 中奖的概率为  $Q$ . 则  $P < Q$ .

- (1)  $n = 2$ .  
 (2)  $n = 3$ .

19. 已知  $a, b$  是实数, 则  $a > b$ .

- (1)  $a^2 > b^2$   
 (2)  $a^2 > b$

20. 已知曲线  $l: y = x^3 - 6x^2 + bx + a$ , 则  $(a + b - 5)(a - b - 5) = 0$ .

- (1) 曲线  $l$  过点  $(1, 0)$ .  
 (2) 曲线  $l$  过点  $(-1, 0)$ .

21. 能确定长方体的体对角线.

- (1) 已知长方体一个顶点的三个面的面积.

(2) 已知长方体一个顶点的三个面的面对角线.

22. 已知  $a, b$  是实数, 则  $|a| \leq 1, |b| \leq 1$ .

(1)  $|a+b| \leq 1$ .

(2)  $|a-b| \leq 1$ .

23. 直线  $y = ax + b$  与抛物线  $y = x^2$  有两个交点.

(1)  $a^2 > 4b$ .

(2)  $b > 0$ .

24. 设  $a, b$  是两个不相等的实数, 则函数  $f(x) = x^2 + 2ax + b$  的最小值小于零.

(1)  $1, a, b$  成等差数列.

(2)  $1, a, b$  成等比数列.

25. 设  $x, y$  为实数, 则  $|x+y| \leq 2$ .

(1)  $x^2 + y^2 \leq 2$ .

(2)  $xy \leq 1$ .

## 全国研究生招生考试 管理类联考数学-全真模拟考（二）

考生注意事项：

1. 考生必须严格遵守各项考场规则。

(1) 考生在考试开考 15 分钟后不得入场。

(2) 交卷出场时间不得早于考试结束前 30 分钟。

(3) 交卷结束后，不得再进考场续考，也不得在考场附近逗留或交谈。

2. 答案必须按照要求填涂或写在指定的答题卡上。

(1) 填涂部分必须按照答题卡上的要求用 2B 铅笔完成。如要改动，必须用橡皮擦干净。

(2) 书写部分必须用黑色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔在答题卡上作答，字迹要清楚。

一、问题求解（本大题共 15 题，每小题 3 分，共 45 分）。下列每题给出的 A、B、C、D、E 五个选项中只有一个选项符合试题要求。

1.  $\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{100}} = ( \quad )$

- A. 9    B. 10    C. 11    D.  $3\sqrt{11} - 1$     E.  $3\sqrt{11}$

2. 三名小孩中有一名学龄前儿童（年龄不足 6 岁），他们的年龄都是质数（素数），且依次相差 6 岁，他们的年龄之和为（ ）。

- A. 21    B. 27    C. 33    D. 39    E. 51

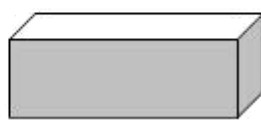
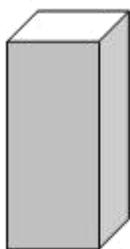
3. 函数  $F(x) = 2x + a/x^2$  ( $a > 0$ ) 在  $(0, +\infty)$  内的最小值为  $F(x_0) = 12$ ，则  $x_0 = ( \quad )$

- A. 5    B. 4    C. 3    D. 2    E. 1

4. 把代数式  $(a+b)^2 - c^2$  因式分解，正确的是（ ）

- A.  $(a+b+c)^2$     B.  $(a+b-c)^2$     C.  $(a+b+c)(a+b-c)$   
D.  $a^2+b^2+2ab-c^2$     E. 以上都不对

5. 现有长方形木板 340 张，正方形木板 160 张（如左图），这些木板刚好可以装配成若干竖式和横式的无盖箱子（如右图），则装配成竖式和横式箱子的个数为（ ）



A. 25, 80

B. 60, 50

C. 20, 70

D. 60, 40

E. 40, 60

6. 设抛物线  $y=x^2+2ax+b$  与  $x$  轴相交于  $A, B$  两点, 点  $C$  坐标为  $(0, 2)$ , 若  $\triangle ABC$  的面积等于 6, 则 ( )

- A.  $a^2 - b = 9$     B.  $a^2 + b = 9$     C.  $a^2 - b = 36$     D.  $a^2 + b = 36$     E.  $a^2 - 4b = 9$

7. 已知指数函数  $y=a^x$  定义域为  $R$ , 函数上两点  $A(3, m)$ ,  $B(5, n)$ , 若  $m > n$ , 则  $a$  的取值范围是 ( )

- A.  $a < 0$     B.  $a > 0$     C.  $0 < a < 1$     D.  $a > 1$     E. 无法确定

8. 已知不等式  $\frac{x^2 - 2x - 3}{|x - 2|} < 0$  则  $x$  的取值范围是 ( )

- A.  $x > -1$  且  $x \neq 2$     B.  $x < 3$     C.  $-1 < x < 3$   
D.  $-1 < x < 3$  且  $x \neq 2$     E. 以上都不对

9. 某商品的定价为 200 元, 受金融危机的影响, 连续两次降价 20% 后的售价为 ( )

- A. 114 元    B. 120 元    C. 128 元    D. 144 元    E. 160 元

10. 全班同学参加考试, 语文数学两科, 语文优秀的有 16 人, 数学优秀的有 20 人, 两科都优秀的有 10 人, 两科都不优秀的有 3 人, 全班有 ( ) 人

- A. 25    B. 26    C. 27    D. 28    E. 29

11. 快、慢两列车的长度分别为 160 米和 120 米, 它们相向驶在平行轨道上, 若坐在慢车, 人见整列快车驶过的时间是 4 秒, 那么坐在快车上的人见整列慢车驶过的时间是 ( )

- A. 3 秒    B. 4 秒    C. 5 秒    D. 6 秒    E. 以上都不对

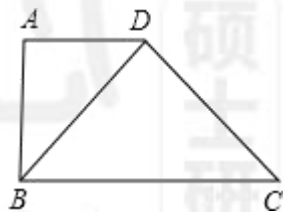
12. 已知等差数列  $\{a_n\}$  中, 公差  $d \neq 0$ , 且第三、四、七项构成等比数列, 则  $\frac{a_2 + a_6}{a_3 + a_7} =$  ( )

- A.  $2/5$     B.  $5/2$     C.  $3/5$     D.  $5/3$     E.  $4/5$

13. 将长、宽、高分别为 12, 9, 6 的长方体切割成正方体, 且切割后无剩余, 则能切割成相同正方体的最少个数为 ( )

- A. 3    B. 6    C. 24    D. 96    E. 648

14. 如图, 在直角梯形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ ,  $\angle A = 90^\circ$ ,  $BD \perp CD$ . 若  $AD = 6$ ,  $BD/DC = 3/4$ , 则梯形  $ABCD$  的面积为 ( )



- A. 72    B. 81    C. 90    D.  $125/3$     E.  $272/3$



15.在两队进行的羽毛球对抗赛中,每队派出3男2女共5名运动员进行5局单打比赛。如果女子比赛安排在第二和第四局进行,则每队队员的不同出场顺序有( )

A.12种 B.10种 C. 8种 D.6种 E.4种

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)和条件(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,只有一个选项是最符合题目要求的。

A.条件(1)充分,但条件(2)不充分.

B.条件(2)充分,但条件(1)不充分.

C.条件(1)和(2)单独都不充分,但条件(1)和条件(2)联合起来充分.

D.条件(1)充分,条件(2)也充分.

E.条件(1)和条件(2)单独都不充分,条件(1)和条件(2)联合起来也不充分.

16.  $\frac{a^2 - b^2}{19a^2 + 96b^2} = \frac{1}{134}.$

(1)  $a$ 、 $b$  均为实数,且  $|a^2 - 2| + (a^2 - b^2 - 1)^2 = 0.$

(2)  $a$ 、 $b$  均为实数,且  $\frac{a^2 b^2}{a^4 - 2b^4} = 1.$

17.关于  $x$  的方程  $x^2 + ax + b - 1 = 0$  有实根.

(1)  $a + b = 0.$

(2)  $a - b = 0.$

18.能确定小明年龄.

(1) 小明年龄是完全平方数.

(2) 20年后小明年龄是完全平方数.

19.设  $n$  为正整数,则能确定  $n$  除以 5 的余数.

(1) 已知  $n$  除以 2 的余数.

(2) 已知  $n$  除以 3 的余数.

20.某单位进行投票表决,已知该单位男女员工人数比为 3:2,则能确定至少有 50%的女员工参加了投票.

(1) 投赞成票的人数超过总人数的 40%.

(2) 参加投票的女员工比男员工多.

21.某人购买了果汁、牛奶和咖啡三种物品,已知果汁每瓶 12 元,牛奶每盒 15 元,咖啡每盒 35 元,则能确定所买各种物品的数量.



(1) 总花费 104 元.

(2) 总花费 215 元.

22. 设数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ , 则数列  $\{a_n\}$  是等差数列.

(1)  $S_n = n^2 + 2n, n = 1, 2, 3, \dots$

(2)  $S_n = n^2 + 2n + 1, n = 1, 2, 3, \dots$

23. 已知  $a, b$  是实数, 则  $|a| \leq 1, |b| \leq 1$ .

(1)  $|a+b| \leq 1$ .

(2)  $|a-b| \leq 1$ .

24. 本学期, 某大学的  $a$  个学生, 或者付  $x$  元的全额学费或者付半额学费. 付全额学费的学生所付的学费占这  $a$  个学生所付学费总额的比率是  $1/3$ .

(1) 在这  $a$  个学生中, 20% 的人付全额学费.

(2) 这  $a$  个学生本学期共付 9120 元学费.

25. 设三角形区域  $D$  由直线  $x+8y-56=0$ ,  $x-6y+42=0$  与  $kx-y+8-6k=0$  ( $k < 0$ ) 围成. 则对任意的  $(x, y) \in D$ ,  $\lg(x^2+y^2) \leq 2$ .

(1)  $k \in (-\infty, -1]$ .

(2)  $k \in [-1, -1/8]$ .

## 全国研究生招生考试 管理类联考数学-全真模拟考（三）

考生注意事项：

1.考生必须严格遵守各项考场规则。

（1）考生在考试开考 15 分钟后不得入场。

（2）交卷出场时间不得早于考试结束前 30 分钟。

（3）交卷结束后，不得再进考场续考，也不得在考场附近逗留或交谈。

2.答案必须按照要求填涂或写在指定的答题卡上。

（1）填涂部分必须按照答题卡上的要求用 2B 铅笔完成。如要改动，必须用橡皮擦干净。

（2）书写部分必须用黑色字迹钢笔、圆珠笔或签字笔在答题卡上作答，字迹要清楚。

一、问题求解（本大题共 15 题，每小题 3 分，共 45 分）。下列每题给出的 A、B、C、D、E 五个选项中只有一个选项符合试题要求。

1.若实数  $a, b, c$  满足  $|a-3| + \sqrt{3b+5} + (5c-4)^2 = 0$ ，则  $abc = ( \quad )$

A.-4    B.-5/3    C.-4/3    D.4/5    E.3

2.修一条公路，甲队单独施工需要 40 天完成，乙队单独施工需要 24 天完成。现两队同时从两端开工，结果在距该路中点 7.5 公里处汇合完工。则这条公路的长度为（ ）

A.60 公里    B.70 公里    C.80 公里    D.90 公里    E.100 公里

3.某部门在一次联欢活动中设了 26 个奖，奖品均价为 280 元，其中一等奖单价为 400 元，其他奖品均价为 270 元，一等奖的个数为（ ）

A.6    B.5    C.4    D.3    E.2

4.车间共有 40 人，某技术操作考核的平均成绩为 80 分，其中男工成绩为 83 分，女工平均成绩为 78 分。该车间有女工（ ）

A.16 人    B.18 人    C.20 人    D.24 人    E.28 人

5.某公司的员工中，拥有本科毕业证，计算机等级证，汽车驾驶证的人数分别为 130,110,90，又知只有一种证的人数为 140，三证齐全的人数为 30，则恰有双证的人数为（ ）

A.45    B.50    C.52    D.65    E.100

6.一项考试的总成绩由甲、乙、丙三部分组成，总成绩=甲成绩×30%+乙成绩×20%+丙成绩×50%，考试通过的标准是：每部分成绩≥50 分，且总成绩≥60 分。已知某人甲成绩 70 分，乙成绩 75 分，且通过了这项考试，则此人的丙成绩的分数至少是（ ）

A.48    B.50    C.55    D.60    E.62

7. 若不等式  $(m-2)x > 2$  的解集是  $x < \frac{2}{m-2}$ , 则  $m$  的取值范围是 ( )

A.  $m < 2$  B.  $m \leq 2$  C.  $m > 2$  D.  $m \geq 2$  E. 以上都不对

8. 某家具店购进 100 套座椅, 每套进价 200 元, 按期望获利 50% 定价出售, 卖掉 60 套座椅后, 店主为提前回收资金, 打折出售余下的座椅, 售完全部座椅后, 实际利润比期望利润低了 18%, 则余下的座椅出售的折扣为 ( )

A. 七折 B. 七五折 C. 八五折 D. 九折 E. 八折

9. 某工程由甲公司承包需要 60 天完成, 由甲、乙两公司共同承包需 28 天完成, 由乙、丙两公司共同承包需 35 天完成, 则由丙公司承包完成该工程所需的天数为 ( )

A. 85 B. 90 C. 95 D. 100 E. 105

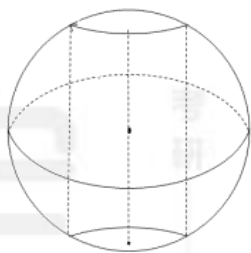
10. 甲、乙两人从相距 1800 米的两地同时出发, 相向而行。已知甲每分钟行走 100 米, 乙每分钟行走 80 米, 两人到达对面后立即按原速度返回, 则两人第三次相遇时, 甲距出发点 ( )

A. 600 米 B. 900 米 C. 1000 米 D. 1400 米 E. 1600 米

11. 出租车分段计价, 起步价是 12 元 (0-3 公里), 超过 3 公里的部分, 每公里收费 2 元 (不足 1 公里按 1 公里计算), 小王乘坐出租车去距离 6.5 公里的单位, 需要车费 ( )

A. 18 元 B. 20 元 C. 16 元 D. 22 元 E. 19 元

12. 如图, 在半径为 10 厘米的球体上开一个底面半径是 6 厘米的圆柱形洞, 则洞的内壁面积为 ( ) (单位: 平方厘米)



A.  $48\pi$  B.  $288\pi$  C.  $96\pi$  D.  $576\pi$  E.  $192\pi$

13. 设数列  $\{a_n\}$  满足  $a_1=0$ ,  $a_{n+1}-2a_n=1$ , 则  $a_{100}=( )$

A.  $2^{99}-1$  B.  $2^{99}$  C.  $2^{99}+1$  D.  $2^{100}-1$  E.  $2^{100}+1$

14. 已知四边形 ABCD 是圆  $x^2+y^2=25$  的内接四边形, 若 A、C 是直线  $x=3$  与圆  $x^2+y^2=25$  的交点, 则四边形 ABCD 面积的最大值为 ( )

A. 20 B. 24 C. 40 D. 48 E. 80

15.某商店举行店庆活动,顾客消费达到一定数量后,可以在4种赠品中随机选取2个不同的赠品,任意两位顾客所选赠品中,恰有1件品种相同的概率是( )

- A.  $\frac{1}{6}$     B.  $\frac{1}{4}$     C.  $\frac{1}{3}$     D.  $\frac{1}{2}$     E.  $\frac{2}{3}$

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)和条件(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,只有一个选项是最符合题目要求的。

- A.条件(1)充分,但条件(2)不充分.  
B.条件(2)充分,但条件(1)不充分.  
C.条件(1)和(2)单独都不充分,但条件(1)和条件(2)联合起来充分.  
D.条件(1)充分,条件(2)也充分.  
E.条件(1)和条件(2)单独都不充分,条件(1)和条件(2)联合起来也不充分.

16. $p=mq+1$ 为质数.

- (1) $m$ 为正整数, $q$ 为质数.  
(2) $m, q$ 均为质数.

17.设 $a, b$ 为非负实数,则 $a+b \leq 5/4$ .

- (1) $ab \leq 1/16$ .  
(2) $a^2+b^2 \leq 1$ .

18.已知某公司男员工的平均年龄和女员工的平均年龄,则能确定该公司员工的平均年龄.

- (1)已知该公司员工的人数.  
(2)已知该公司男、女员工的人数之比.

19.将2升甲酒精和1升乙酒精混合得到丙酒精,则能确定甲、乙两种酒精的浓度.

- (1)1升甲酒精和5升乙酒精混合后的浓度是丙酒精浓度的 $1/2$ 倍.  
(2)1升甲酒精和2升乙酒精混合后的浓度是丙酒精浓度的 $2/3$ 倍.

20.甲、乙、丙三人各自拥有不超过10本图书,甲再购入2本图书后,他们拥有的图书数量构成等比数列,则确定甲拥有图书的数量.

- (1)已知乙拥有的图书数量.  
(2)已知丙拥有的图书数量.

21.设 $x$ 是非零实数,则 $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18$ .

- (1) $x + \frac{1}{x} = 3$ .

(2)  $x^2 + \frac{1}{x^2} = 7$ .

22. 一元二次方程  $x^2 + bx + c = 0$  的两个根之差的绝对值为 4.

(1)  $b=4, c=0$ .

(2)  $b^2 - 4c = 16$ .

23. 已知  $f(x) = x^2 + ax + b$ , 则  $0 \leq f(1) \leq 1$ .

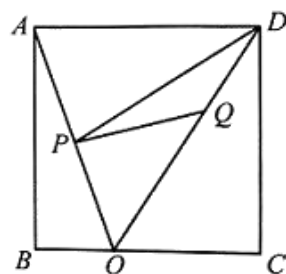
(1)  $f(x)$  在区间  $[0, 1]$  中有两个零点.

(2)  $f(x)$  在区间  $[1, 2]$  中有两个零点.

24. 如图, 已知正方形 ABCD 面积, O 为 BC 上的一点, P 为 AO 上的中点, Q 为 DO 上的一点, 则能确定三角形 PQD 的面积.

(1) O 为 BC 的三等分点.

(2) Q 为 DO 的三等分点.



25. 设有两组数据  $S_1: 3, 4, 5, 6, 7$  和  $S_2: 4, 5, 6, 7, a$ , 则能确定  $a$  的值.

(1)  $S_1$  与  $S_2$  的均值相等.

(2)  $S_1$  与  $S_2$  的方差相等.

# 全国研究生招生考试 管理类联考数学-全真模拟考（一） 答案与解析

## 一、问题求解

### 1. 【参考答案】E

【参考解析】设甲、乙两件商品的成本价分别为  $x, y$  元,

$$\text{则} \begin{cases} x(1+20\%) = 480, \\ y(1-20\%) = 480, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} x = 400, \\ y = 600, \end{cases}$$

所以甲、乙两件商品的成本之和为  $x+y=1000$  元, 而实际卖得的价格为  $480+480=960$  元, 商店亏了  $1000-960=40$  元.

### 2. 【参考答案】B

【参考解析】原来男:女=19:12;增加女运动员后, 男:女=20:13.在该过程中男运动员数量没变,故男运动员数能被20和19整除,增加女运动员后, 男:女=20:13,再增加男运动员后, 男:女=30:19;在该过程中女运动员数量没变,故女运动员数能被13和19整除,最小就  $13 \times 19 = 247$ ;又男:女=30:19  $\Rightarrow$  男  $= 13 \times 30 = 390$ ,  $390 + 247 = 637$ .

### 3. 【参考答案】C

【参考解析】不足6岁的小孩年龄可能为2,3,5,当等于2时另外两人年龄为8,14不为质数,不满足;当年龄为3时也不满足;当年龄为5时,另外两个人的年龄是11,17,符合,年龄和为33.

### 4. 【参考答案】C

【参考解析】设A试管原来的盛水量为  $x$ , B试管原来的盛水量为  $y$ , C试管原来的盛水量为  $z$ , 则有

$$\frac{12\% \times 10}{10+x} = 6\% \text{ 解得 } x = 10 \text{ (克)}$$

$$\frac{6\% \times 10}{10+y} = 2\% \text{ 解得 } y = 20 \text{ (克)}$$

$$\frac{2\% \times 10}{10+z} = 0.5\% \text{ 解得 } z = 30 \text{ (克)}$$

### 5. 【参考答案】C

【参考解析】令  $x=2$ , 所以  $a_1 + 2a_2 + 3a_3 + \cdots + na_n = 3 + 3^2 + \cdots + 3^n = \frac{3^{n+1} - 3}{2}$ .

6.【参考答案】C

【参考解析】由已知 $f(0) = 6$ .根据选项可以设 $f(x) = (x+1)(x-\frac{3}{2})(x+m)$ , 代入 $x = 0$ , 得 $f(0) = -\frac{3}{2}m = 6$ , 解得 $m = -4$ 。

7.【参考答案】B

【参考解析】因为 $x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 - xy + y^2)$ ,  $x+y = 4$ ,  $x^2 - xy + y^2 = (2+\sqrt{3})^2 - (2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3}) + (2-\sqrt{3})^2 = 13$ , 故 $x^3 + y^3 = (x+y)(x^2 - xy + y^2) = 52$ 。

8.【参考答案】A

【参考解析】韦达定理变形应用:  $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2$ 。

9.【参考答案】E

【参考解析】 $m = 0$ 时, 不成立, 排除C, D项;  $m = 1$ 时, 成立, 排除A, B项; 选E。

10.【参考答案】B

【参考解析】由于三角形 $ABF$ 面积与三角形 $DBF$ 面积相等, 所以三角形 $ABE$ 面积与三角形 $DEF$ 面积相等, 所以阴影部分面积 $S = S_{\triangle ACD} + S_{\text{四边形}OEFG} = 24 + 4 = 28$ 。

11.【参考答案】E

【参考解析】解不等式1得:  $2x-1 > 3$ ,  $x > 2$ , 不等式组解集是 $x > 2$ , 则 $m \leq 2$ , 故选E。

12.【参考答案】E

【参考解析】设等差数列 $\{a_n\}$ 的公差为 $d$ ,  $a_2 + a_4 = a_1$ , 则有 $a_1 + d + a_1 + 3d = a_1$ , 又已知 $a_1 = 8$ , 则 $d = -2$ , 那么等差数列 $\{a_n\}$ : 8, 6, 4, 2, 0, -2, -4, .....则 $\{a_n\}$ 前 $n$ 项和的最大值为 $8+6+4+2=20$ 。

13.【参考答案】D

【参考解析】共有六个班, 从中选两个班, 因此总选法为 $C_6^2 = 15$ 种.其中不满足情况的有: 恰好选择分步在两个班的同门课程, 共两种选法.因此不同的选课方式有 $C_6^2 - 2 = 15 - 2 = 13$ 种。

14.【参考答案】A



【参考解析】总的情况有  $C_{36}^2$  种, 血型相同的概率为  $\frac{C_{12}^2 + C_{10}^2 + C_8^2 + C_6^2}{C_{36}^2} = \frac{11}{45} = \frac{77}{315}$ 。

15. 【参考答案】E

【参考解析】建议作图, 圆  $x^2 + y^2 = 2$ , 平行于直线  $x + y + 2 = 0$ , 且与相切的切点在第一或者第三象限, 而选项中只有 E 符合。

## 二、条件充分性判断

16. 【参考答案】B

【参考解析】条件 (1)  $C_2^1 \cdot P_4^4 = 48$  不充分; 条件 (2)  $P_4^4 = 24$ , 充分;

17. 【参考答案】D

【参考解析】题目需要确定  $x \leq y$ , 只需要确定图形在直线  $y = x$  上方。

(1) 条件一:  $x^2 \leq y - 1$ , 即  $y \geq x^2 + 1$ , 因为  $x^2 - x + 1 = 0$  的判别式  $\Delta = (-1)^2 - 4 \times 1 = -3$  所以  $x^2 - x + 1 > 0$ , 即  $x^2 + 1 > x$ , 所以  $y > x$ , 能推出  $y \geq x$ , 充分。

(2) 条件二: 图形是圆心为 (0, 2), 半径为  $\sqrt{2}$  的圆面, 圆心 (0, 2) 到直线  $y = x$  的距离是  $\frac{|Ax + By + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$ ,

所以直线与圆相切, 除了切点外, 圆都在直线  $y = x$  上方, 充分。综上所述, 本题选 D。

18. 【参考答案】B

【参考解析】计算 P, Q, 都可以从反面出发考虑:

条件 (1),  $P = 1 - \frac{C_9^2}{C_{10}^2} = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$ ,  $Q = 1 - (\frac{C_9^1}{C_{10}^1})^2 = \frac{19}{100}$ ,  $P > Q$ , 不充分;

条件 (2),  $P = 1 - \frac{C_9^2}{C_{10}^2} = 1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$ ,  $Q = 1 - (\frac{C_9^1}{C_{10}^1})^3 = \frac{271}{1000}$ ,  $P < Q$ , 充分。

19. 【参考答案】E

【参考解析】条件 (1) 令  $a = -2, b = -1, (-2)^2 > (-1)^2$ , 但是  $-2 < -1$ , 不充分。

条件 (2)  $a = -2, b = -1, (-2)^2 > -1$  但是  $-2 < -1$ , 不充分。

20. 【参考答案】A

【参考解析】在曲线上的点满足曲线方程。

条件 (1)  $1^3 - 6 \times 1^2 + b + a = 0 \Rightarrow a + b = 5$ , 充分。

条件(2)  $(-1)^3 - 6 \times (-1)^2 - b + a = 0 \Rightarrow a - b = 7$ , 不充分。

21. 【参考答案】D

【参考解析】长方体的体对角线:  $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ ;

条件(1), 已知长方体一个顶点的三个面的面积, 即  $ab$ 、 $ac$ 、 $bc$  为已知, 三个未知数三个方程, 那么可求出  $a$ 、 $b$ 、 $c$  具体数值, 则(1)充分。

条件(2), 已知长方体一个顶点的三个面的面对角线, 即  $a^2 + b^2$ 、 $a^2 + c^2$ 、 $b^2 + c^2$  为已知, 三个未知数三个方程, 则(2)充分。

22. 【参考答案】C

【参考解析】条件(1) 取  $a=3, b=-2$ , 不充分

条件(2) 取  $a=3, b=2$ , 不充分

联立, 则有

$$\begin{cases} |a+b| \leq 1 \\ |a-b| \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (a+b)^2 \leq 1 \text{ ①} \\ (a-b)^2 \leq 1 \text{ ②} \end{cases} \xrightarrow{\text{①}+\text{②}} a^2 + b^2 \leq 1 \therefore |a| \leq 1, |b| \leq 1, \text{充分.}$$

23. 【参考答案】B

【参考解析】讨论直线与抛物线交点问题, 联立直线与抛物线方程:

$$x^2 = ax + b, \quad x^2 - ax - b = 0$$

若有两个交点, 则需要  $\Delta = a^2 + 4b > 0$ ,

可知条件(1) 不充分, 条件(2) 充分。

24. 【参考答案】A

【参考解析】最小值  $= \frac{4b - (2a)^2}{4} = b - a^2$  条件(1):  $2a = b + 1, b = 2a - 1, \therefore b - a^2 = 2a - 1 - a^2 = -(a-1)^2$ ,

若  $a=1$ , 则数列是常数列, 不满足题干中  $a, b$  不相等, 因此  $a$  必然不是 1, 因此  $(a-1)^2 > 0 \rightarrow -(a-1)^2 < 0$ ,

充分。条件(2):  $a^2 = b \rightarrow b - a^2 = 0$ , 不充分。

25. 【参考答案】A

【参考解析】特殊值法, 条件(1)  $x = \sqrt{2}, y = 0, x = 1, y = 1, x = 0, y = \sqrt{2}$ , 均能得出  $|x+y| \leq 2$ 。

条件(2)  $x = 1, y = -10$ , 不能得出  $|x+y| \leq 2$ 。

# 全国研究生招生考试 管理类联考数学-全真模拟考(二) 答案与解析

## 一、问题求解

### 1. 【参考答案】A

【参考解析】裂项相消法：常用于当题干中出现多个分数求和的情况。

$$\begin{aligned} & \frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \cdots + \frac{1}{\sqrt{99}+\sqrt{100}} \\ &= \frac{(\sqrt{2}-1)}{(1+\sqrt{2})(\sqrt{2}-1)} + \frac{(\sqrt{3}-\sqrt{2})}{(\sqrt{2}+\sqrt{3})(\sqrt{3}-\sqrt{2})} + \cdots + \frac{(\sqrt{100}-\sqrt{99})}{(\sqrt{99}+\sqrt{100})(\sqrt{100}-\sqrt{99})} \\ &= \sqrt{2}-1 + \sqrt{3}-\sqrt{2} + \sqrt{4}-\sqrt{3} + \cdots + \sqrt{99}-\sqrt{98} + \sqrt{100}-\sqrt{99} \\ &= \sqrt{100}-1 \\ &= 9 \end{aligned}$$

故选 A。

### 2. 【参考答案】C

【参考解析】考察点：质数【参考解析】一个大于 1 的整数，如果它的正因数只有 1 和它本身，则称这个整数为质数。依据题意不足 6 岁的儿童年龄可能为 2、3 和 5，那么（1）年龄为 2 时，其他两人年龄为 8 和 14，不符合质数；（2）年龄为 3 时，其他两人年龄为 9 和 15，不符合质数；（3）年龄为 5 时，其他两人年龄为 11 和 17，符合质数，综上所述：三人的年龄之和为：5+11+17=33，故本题选 C。

### 3. 【参考答案】B

【参考解析】本题考查均值不等式： $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab} (a, b \in R^+)$ ，适用于 3 个数的关系。

$$f(x) = 2x + \frac{a}{x^2} = x + x + \frac{a}{x^2} \geq 3\sqrt[3]{a}, \quad 3\sqrt[3]{a} = 12 \Rightarrow \sqrt[3]{a} = 4, \text{ 当且仅当 } x = \frac{a}{x^2} \text{ 时, 取得等号, 此时 } x_0 = \sqrt[3]{a} = 4.$$

故本题选 B。

### 4. 【参考答案】C

【参考解析】把“a+b”看成整体 x， $(a+b)^2 - c^2 = x^2 - c^2 = (x+c)(x-c) = (a+b+c)(a+b-c)$ ，故选 C。

### 5. 【参考答案】E

【参考解析】设竖式的箱子 x 个，横式箱子有 y 个，则可列方程：
$$\begin{cases} 4x+3y=340 \\ x+2y=160 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=40 \\ y=60 \end{cases}$$

故本题选 E。

### 6. 【参考答案】A

【参考解析】一元二次方程  $f(x) = ax^2 + bx + c$  ( $a > 0$ ), 当  $\Delta = b^2 - 4ac > 0$  时,  $f(x)$  有两个根, 分别为:

$$x_1, x_2 = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \text{. 故 } |x_1 - x_2| = \left| \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} - \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right| = \frac{\sqrt{b^2 - 4ac}}{a} \text{ 本题中, 设 A、B 两点的}$$

横坐标分别为  $x_1, x_2$ , 则  $\triangle ABC$  的面积为  $S = |x_1 - x_2| \times 2 \times \frac{1}{2} = 6$ , 则有  $|x_1 - x_2| = 6$  故  $|x_1 - x_2| = \frac{\sqrt{4a^2 - 4b}}{1} = 6$ ,

得  $a^2 - b = 9$ , 故本题选 A。

7. 【参考答案】C

【参考解析】由于横坐标的关系为  $3 < 5$ , 纵坐标的关系为  $m > n$ , 那么推断指数函数为递减函数, 故  $a$  的取值范围为  $0 < a < 1$ , 故本题选 C。

8. 【参考答案】D

【参考解析】 $\frac{x^2 - 2x - 3}{|x - 2|} < 0$ , 则  $x^2 - 2x - 3 < 0, |x - 2| \neq 0$ , 解得  $-1 < x < 3$  且  $x \neq 2$ 。故本题选 D。

9. 【参考答案】C

【参考解析】连续两次降价后的售价为  $200 \times (1 - 20\%) \times (1 - 20\%) = 128$  (元), 故本题选 C。

10. 【参考答案】E

【参考解析】由于两科都优秀有 10 人, 那么只语文优秀的人有  $16 - 10 = 6$  (人), 只数学优秀的人有  $20 - 10 = 10$  (人), 那么只语文优秀、只数学优秀、两科都优秀和两科都不优秀为互斥事件, 所以全班人数为:  $6 + 10 + 10 + 3 = 29$  (人), 故本题选 E。

11. 【参考答案】A

【参考解析】由于相向运动, 相对速度是两列火车的速度和坐在慢车上的人看快车行驶, 路程为快车的长度, 即相对速度为  $160/4 = 40$  (米/秒); 同理, 坐在快车上的人看慢车行驶, 路程为慢车的长度, 所以快车上的人见整列慢车驶过的时间是  $120/40 = 3$  (秒), 故本题选 A。

12. 【参考答案】C

【参考解析】

由题意, 有  $a_4^2 = a_3 a_7$ , 即  $(a_1 + 3d)^2 = (a_1 + 2d)(a_1 + 6d)$  化简得  $(2a_1 + 3d)d = 0$ ,

而  $d \neq 0$ , 所以  $2a_1 = -3d$ , 于是  $\frac{a_2 + a_6}{a_3 + a_7} = \frac{2a_1 + 6d}{2a_1 + 8d}$ , 将  $2a_1 = -3d$  代入上式,

$$\frac{a_2 + a_6}{a_3 + a_7} = \frac{-3d + 6d}{-3d + 8d} \text{. 故本题应选 C.}$$

13. 【参考答案】C

【参考解析】本题考查最大公约数的应用, 以及长方体的特点。本题要求切割后无剩余, 则切割成的正方体的棱长应是原来长方体长、宽、高的公约数, 故本题选 C。

想要正方体最少,则需要找出长方体长、宽、高的最大公约数。

12, 9, 6 的最大公约数为 3, 因此原来长方体的“长”的方向能切割的份数为:  $12/3=4$  原来长方体的“宽”的方向能切割的份数为:  $9/3=3$  原来长方体的“高”的方向能切割的份数为:  $6/3=2$  所以, 得到的正方体个数为  $4 \times 3 \times 2=24$ , 故本题选 C。

14. 【参考答案】E

【参考解析】

在  $\triangle ABD$  和  $\triangle BDC$  中,  $\angle DBC = \angle ADB$ ,  $\angle A = \angle BDC$ , 所以  $\triangle ABD \sim \triangle BDC$ , 可得

$$\frac{BD}{DC} = \frac{AD}{AB} = \frac{3}{4}, \text{ AD}=6, \text{ 故 AB}=8, \text{ 又 } BD = \sqrt{AD^2 + AB^2} = 10, CD = \frac{4}{3}BD = \frac{40}{3},$$

梯形 ABCD 的面积

$$S = S_{\triangle ABD} + S_{\triangle BDC} = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 + \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{40}{3} = \frac{272}{3},$$

故本题应选 E。

15. 【参考答案】A

【参考解析】先安排女子的顺序, 再安排男子的顺序。女子比赛安排在第二和第四局进行: 故先排 2 女的情况有:  $2!$  种再排 3 男的情况有:  $3!$  种故共有  $2! \times 3! = 12$  种, 故本题选 A。

## 二、条件充分性判断

16. 【参考答案】D

【参考解析】

条件 (1), 若  $|a^2 - 2| + (a^2 - b^2 - 1)^2 = 0$  成立, 则  $\begin{cases} |a^2 - 2| = 0, \\ (a^2 - b^2 - 1)^2 = 0 \end{cases}$

解得  $\begin{cases} a^2 = 2, \\ b^2 = 1, \end{cases}$  所以  $\frac{a^2 - b^2}{19a^2 + 96b^2} = \frac{1}{134}$  充分

条件 (2), 因为  $\frac{a^2 b^2}{a^4 - 2b^4} = 1$ , 所以  $a^4 - a^2 b^2 - 2b^4 = (a^2 - 2b^2)(a^2 + b^2) = 0$ , 即  $a^2 = 2b^2$ ,

将其代入  $\frac{a^2 - b^2}{19a^2 + 96b^2} = \frac{1}{134}$  充分

故选 D。

17. 【参考答案】D

【参考解析】根据一元二次方程根的判别式

$$\Delta = b^2 - 4ac \begin{cases} > 0, & \text{有两个不相等实数根(与x轴有2个交点);} \\ = 0, & \text{有两个相等的实数根(与x轴有1个交点);} \\ < 0, & \text{没有实数根(与x轴没有交点).} \end{cases}$$

本题中,  $\Delta = a^2 - 4(b-1) = a^2 - 4b + 4$  条件 (1),  $a + b = 0$ , 代入得  $\Delta = (a+2)^2 \geq 0$  充分; 条件 (2),

$a-b=0$ , 代入得  $\Delta=(a-2)^2 \geq 0$  充分, 故本题选 D。

18. 【参考答案】C

【参考解析】小明年龄能够完全平方数包括: 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81, 100, 那么 20 年后小明年龄依然是完全平方数, 说明完全平方数的差值为 20, 可得小明的年龄数值为 16 和 36, 所以条件 (1) 和 (2) 单独都不充分, 但条件 (1) 和条件 (2) 联合起来充分, 故本题选 C。

19. 【参考答案】E

【参考解析】考查点: 整除【参考解析】条件 (1) 或条件 (2) 满足, 对于  $n$  除以 5 的余数无法确定, 所以条件 (1) 和 (2) 单独都不充分; 条件 (1) 和条件 (2) 联合起来, 取特例: 既能除以 2 余 1, 也能除以 3 也余 1 的数值有: 7、13、19、25, 对于  $n$  除以 5 的余数无法确定, 所以条件 (1) 和条件 (2) 联合起来也不充分。故选 E。

20. 【参考答案】C

【参考解析】条件一、条件二单独都不成立。故联立: 设男女分别为  $3k$  和  $2k$ , (1) 说明投票人数大于总人数的 40%, 即大于  $(3k+2k) \times 40\%=2k$ , (2) 女比男多, 说明参加投票的女的多于  $k$ , 女生一共  $2k$  人, 所以比例超过 50%。故联立充分, 故选 C。

21. 【参考答案】A

【参考解析】对于条件 (1):  $104=12 \times 2+15 \times 3+35=104$ , 只有这一种可能, 所以条件一充分; 对于条件 (2):  $215=12 \times 10+15 \times 4+35 \times 1$  是一种可能, 另一种可能是  $215=12 \times 5+15 \times 1+35 \times 4$ , 存在两种可能, 所以无法确定各种物品的数量, 故不充分, 故本题选 A。

22. 【参考答案】A

【参考解析】由条件 (1),  $a_n=S_n-S_{n-1}=2n+1(n \geq 2)$ , 可得  $\{a_n\}$  是一个首项为 3, 公差为 2 的等差数列, 因此,

条件 (1) 是充分条件. 由于等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和  $S_n$  可表示为  $S_n = \frac{(a_1+a_n)n}{2} = na_1 + \frac{n(n-1)}{2}d$ , 可将其化成关

于  $n$  的二次多项式:  $S_n = \frac{d}{2}n^2 + (a_1 - \frac{d}{2})n$ , 其特点是不包含常数项, 只含有二次项及一次项. 因此, 条件 (2) 不是充分条件. 综上, 本题选 A。

23. 【参考答案】C

【参考解析】使用特殊值法验证: 条件 (1) 取  $a=3, b=-2$ , 不充分. 条件 (2) 取  $a=3, b=2$ , 不充分. 联立,

则有  $\begin{cases} |a+b| \leq 1 \\ |a-b| \leq 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} (a+b)^2 \leq 1 \text{ ①} \\ (a-b)^2 \leq 1 \text{ ②} \end{cases} \xrightarrow{\text{①}+\text{②}} a^2+b^2 \leq 1 \therefore |a| \leq 1, |b| \leq 1, \text{充分. 故选 C.}$

24. 【参考答案】A

【参考解析】本题需要看条件 (1) 和条件 (2) 是否可以使付全额学费的学生所付学费是付总学费的  $1/3$  成立. 下面分别计算: 条件 (1) 20% 人付全额学费, 即交费为  $0.2ax$ , 剩余交学费  $0.8a \times (x/2) = 0.4ax$ , 故



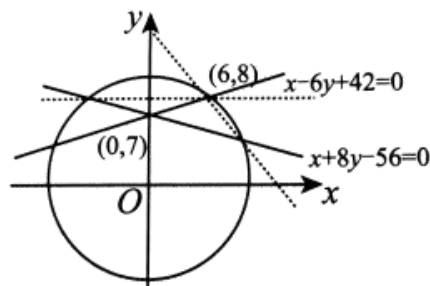
付全额学费占总额比率为  $\frac{0.2ax}{0.2ax+0.4ax} = \frac{1}{3}$ , 条件(2)显然不充分, 综上, 本题选 A。

25. 【参考答案】A

【参考解析】 $\lg(x^2+y^2) \leq 2$ , 即  $x^2+y^2 \leq 100$ , 表示点  $(x, y)$  在圆  $x^2+y^2=100$  内部或圆周上. 直线  $x+8y-56=0$  与直线  $x-6y+42=0$  的交点为  $y$  轴上的点  $(0, 7)$ , 而直线  $kx-y+8-6k=0$  的方程可化为  $k(x-6)-(y-8)=0$  ( $k < 0$ ), 即直线恒过点  $(6, 8)$ , 易验证这一点是直线  $kx-y+8-6k=0$  与直线  $x-6y+42=0$  的交点, 并且落在圆  $x^2+y^2=100$  的圆周上。

如图所示, 由于  $k < 0$ , 故区域 D 位于第一象限, 只需直线  $kx-y+8-6k=0$  与直线  $x+8y-56=0$  的交点落在圆的内部或圆周上即可满足要求, 联立两

直线方程得  $\begin{cases} kx - y + 8 - 6k = 0 \\ x + 8y - 56 = 0 \end{cases}$  解得交点为  $\begin{cases} x_0 = \frac{48k-8}{8k+1}, \\ y_0 = \frac{50k+8}{8k+1}. \end{cases}$  若此交点落



在圆周上或圆内, 则  $\sqrt{x_0^2+y_0^2} \leq 10$ . 即

$\sqrt{\left(\frac{48k-8}{8k+1}\right)^2 + \left(\frac{50k+8}{8k+1}\right)^2} \leq 10$ . 解得  $k \in (-\infty, -1] \cup [1/57, +\infty)$ , 由已知  $k < 0$ , 故  $k \in (-\infty, -1]$ ,

因此条件(1)是充分条件, 条件(2)不是充分条件, 故选 A.

# 全国研究生招生考试 管理类联考数学-全真模拟考(三) 答案与解析

## 一、问题求解

1. 【参考答案】A

【参考解析】

$$\begin{cases} a-3=0 \\ 3b+5=0 \\ 5c-4=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a=3 \\ b=-\frac{5}{3} \\ c=\frac{4}{5} \end{cases} \Rightarrow abc=3 \times (-\frac{5}{3}) \times \frac{4}{5} = -4$$

2. 【参考答案】A

【参考解析】设  $x$  天完工, 长度为  $y$ , 可列方程得:  $x/24 + x/40 = 1x/24 - x/40 = (7.5 \times 2) / y$  解得  $x=15, y=60$ . 故选 A.

3. 【参考答案】E

【参考解析】十字交叉法求解原理: 设一个整体可分成 A、B 两部分, A 部分的数值有  $x$  个  $a$ , B 部分的数值有  $y$  个  $b$ , A+B 的平均值为  $c$ , 用十字交叉法来求 A、B 数量之比:

$$\begin{array}{ccc} \text{A: } & a & \nearrow \\ & & c \\ \text{B: } & b & \searrow \end{array} \quad \begin{array}{l} c-b \\ a-c \end{array} \quad \text{则 A、B 数量之比 } \frac{x}{y} = \frac{c-b}{a-c}.$$

本题中, 用十字交叉法求一等奖与其他奖品的比例为:

$$\begin{array}{ccc} \text{一等奖: } 400 & \nearrow \\ & 280 \\ \text{其他奖品: } 270 & \searrow \end{array} \quad \begin{array}{l} 280-270=10 \\ 400-280=120 \end{array}, \text{ 即一等奖/其他奖}$$

品  $= 10/120 = 1/12$ , 所以一等奖的个数为  $\frac{1}{12} \times 26 = 2$ .

4. 【参考答案】D

【参考解析】考察点: 平均数 【参考解析】平均数是所有数据的平均值, 那么平均成绩 = 总成绩 / 总人数, 可假设女工的人数为  $x$ , 男工的人数为  $40-x$ , 则  $[83(40-x) + 78x] / 40 = 80$ , 解得:  $x=24$ , 所以符合题意的选项为 D.

5. 【参考答案】B

【参考解析】本题利用证书的数量来计算拥有证书的人数。总证书数:  $130+110+90$  只有一种证的人拥有的证书数:  $140$  三证齐全的人拥有的证书数:  $30 \times 3$  故拥有双证的人数为  $\frac{130+110+90-140-30 \times 3}{2} = 50$ 。

6. 【参考答案】B

【参考解析】假设丙成绩至少为  $x$  分, 则  $x$  满足不等式  $70 \times 30\% + 75 \times 20\% + x \times 50\% \geq 60$ , 解得  $x \geq 48$ , 由于每部分成绩都要  $\geq 50$  分, 故  $x \geq 50$ . 因此丙成绩至少为 50 分。答案为 B.



## 7. 【参考答案】A

【参考解析】不等式  $(m-2)x > 2$ , 存在两种情况: (1)  $m-2 > 0$ ,  $x > \frac{2}{m-2}$ , 不符合题意; (2)  $m$

$-2 < 0$ ,  $x < \frac{2}{m-2}$ , 符合题意, 解得:  $m < 2$ 。

## 8. 【参考答案】C

【参考解析】数量: 100 套;

进价: 200 元;

定价:  $200 \times (1+50\%) = 300$  元;

期望利润:  $100 \times 200 \times 50\% = 10000$  元;

实际利润:  $10000 \times (1-18\%) = 8200$  元;

前 60 套利润:  $200 \times 50\% \times 60 = 6000$  元,

后 40 套利润:  $8200 - 6000 = 2200$  元;

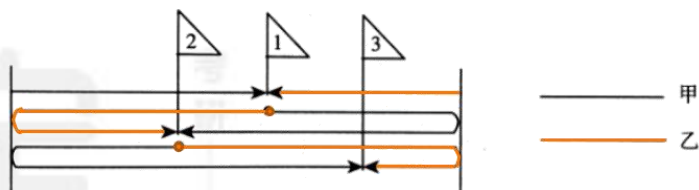
折扣:  $(2200 \div 40 + 200) \div 300 = 85\%$ , 故打八五折。故选 C。

## 9. 【参考答案】E

【参考解析】设乙、丙完成该工程各需  $x$ 、 $y$  天, 则 
$$\begin{cases} \frac{1}{60} + \frac{1}{x} = \frac{1}{28} \\ \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{35} \end{cases} \Rightarrow y = 105$$
。故选 E。

## 10. 【参考答案】D

【参考解析】如图所示, 甲、乙两人第三次相遇时, 两人共走过 5 个 1800 米。设从出发到第三次相遇用时  $t$  分钟, 则  $(100+80)t = 1800 \times 5$ , 解得  $t = 50$ 。于是, 甲在这段时间内的行程为  $100 \times 50 = 5000$  米, 因为  $5000 = 1800 \times 2 + 1400$ , 所以两人第三次相遇时甲距离出发点 1400 米。



故选 D。

## 11. 【参考答案】B

【参考解析】出租车进行分段计价, 那么可列方程:  $y = \begin{cases} 12, & 0 \leq x \leq 3 \\ 12 + 2(x-3), & x > 3 \end{cases}$  依据题意出租车需要行驶 6.5 公里, 那么分段计算  $12 + (7-3) \times 2 = 20$  元, 所以符合题意的选项为 B。

## 12. 【参考答案】E

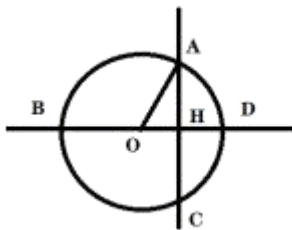
【参考解析】圆柱体的体对角线为球体的直径 = 20 厘米, 体对角线、圆柱底面直径、圆柱体的高恰好构成直角三角形, 则利用勾股定理求得圆柱的高:  $\sqrt{20^2 - 12^2} = 16$  厘米, 洞的内壁面积为  $2\pi rh = 192\pi$ , 故选 E。

13. 【参考答案】A

【参考解析】 $a_1=0$ , 令  $n=1$ , 得  $a_2=1$ ; 令  $n=2$ , 得  $a_3=3$ ; 令  $n=3$ , 得  $a_4=7$ , 则可知:  $a_n=2^{n-1}-1$ , 那么  $a_{100}=2^{99}-1$ . 故选 A.

14. 【参考答案】C

【参考解析】



当  $BD$  与  $AC$  垂直时且  $BD$  为直径时, 四边形  $ABCD$  面积有最大值, 这时,  $OH=3, OA=5$ ,

所以勾股定理  $AH=4, AC=8, BD=2R=10$ , 所以  $S_{\text{最大值}} = \frac{1}{2} AC \cdot BD = 40$

15. 【参考答案】E

【参考解析】本题考查古典概型的计算。

古典概型的概率计算公式为  $P(A) = \frac{A \text{ 包含的基本事件个数}}{\text{总的基本事件个数}}$  每位顾客都选 2 个不同的赠品, 总的情况有

$C_4^2 C_4^2 = 36$  种。两人恰有 1 件不同: 情况数为从 4 件赠品中选 1 件作为相同的品种有  $C_4^1$  种, 再从剩下三

个中挑两个, 并分配给两个顾客做赠品有  $A_3^2$  种。故总数为  $4 \times 3 \times 2 = 24$  种。所以概率为  $24/36 = 2/3$ , 故本题选 E。

## 二、条件充分性判断

16. 【参考答案】E

【参考解析】质数问题, 采用特值法进行验证: 条件 (1): 取  $m=4, q=2$ , 则  $p=4 \times 2 + 1 = 9$ , 合数, 不充分。条件 (2): 取  $m=3, q=5$ , 则  $p=3 \times 5 + 1 = 16$ , 合数, 不充分。这组特值同时说明两条件联立不充分。故本题选 E。

17. 【参考答案】C

【参考解析】本题考查条件充分性的判断, 以及不等式的基本性质。本题需要看条件 (1) 和条件 (2) 是否可以使  $a+b \leq \frac{5}{4}$  成立。下面分别计算: 条件 (1), 反例: 令  $a=2, b=\frac{1}{64}$ ,  $a+b=2\frac{1}{64} > \frac{5}{4}$ , 不充分;

条件 (2), 反例: 令  $a=b=\frac{2}{3}$ , 则  $a^2+b^2 \leq 1, a+b=\frac{4}{3} > \frac{5}{4}$ , 不充分; 故条件 (1) 和条件 (2) 单独都

不充分, 所以把条件 (1) 和条件 (2) 联合起来看: 联 (1)(2) 联合得,  $a^2+b^2+2ab \leq 1 + \frac{1}{16} \times 2$ ,

$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 \leq \frac{9}{8} < \frac{25}{16}$ , 即  $a+b \leq \frac{5}{4}$ 。故联合充分。综上, 本题选 C。

## 18. 【参考答案】B

【参考解析】设男、女员工平均年龄分别为  $a, b$ 。男、女员工的人数分别为  $x, y$ 。题干要求,  $\frac{ax+by}{x+y}$  的值能

确定. 条件 (1)  $x+y$  已知, 无法推出  $\frac{ax+by}{x+y}$  的值, 条件 (1) 不充分. 条件 (2)  $\frac{x}{y}$  已知, 设  $\frac{x}{y} = k$ , 则

$$\frac{ax+by}{x+y} = \frac{aky+by}{ky+y} = \frac{ak+b}{k+1}, \text{ 已知, 则条件 (2) 充分. 故选 B.}$$

## 19. 【参考答案】E

【参考解析】假设甲酒精浓度为  $x$ , 乙酒精的浓度为  $y$ , 丙酒精的浓度为  $z$ , 那么依据题意可得:  $2x+y=3z$  满足条件 (1):  $x+5y=3z$ , 联立题干不能解出  $x, y$  的值, 条件 (1) 不充分; 满足条件 (2):  $x+2y=2z$ , 联立题干不能解出  $x, y$  的值, 条件 (2) 不充分; 联合条件 (1)、条件 (2) 和题干组成三元方程组, 仍然解不出  $x, y$  的值。综上所述: 条件 (1) 和 (2) 单独都不充分, 条件 (1) 和条件 (2) 联合起来也不充分。

## 20. 【参考答案】C

【参考解析】三个数成等比数列, 则可知单独肯定不成立;

联合两个条件: 如果乙和丙数量相等, 且大于 2, 则甲比他们少 2 本, 可确定。如果乙丙不等, 利用等比性质也可确定甲数量。联合充分。

## 21. 【参考答案】A

【参考解析】本题考查条件充分性的判断。

本题需要看条件 (1) 和条件 (2) 是否可以使  $x^3 + \frac{1}{x^3} = 18$  成立。下面分别计算:

条件 (1):  $x + \frac{1}{x} = 3 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = (x + \frac{1}{x})^2 - 2 = 7 \Rightarrow x^3 + \frac{1}{x^3} = (x + \frac{1}{x})(x^2 - 1 + \frac{1}{x^2}) = 3 \times 6 = 18$ , 故条件 (1) 充分. 条件 (2): 由此式分析: 明显  $x$  有正负之分, 条件 (2) 不充分. 故选 A。

## 22. 【参考答案】D

【参考解析】条件 (1),  $b=4, c=0$ , 故一元二次方程变为  $x^2+4x=0$ , 从而其根为  $x_1=0, x_2=-4$ , 则 (1) 充分; 条件 (2), 由韦达定理有  $x_1+x_2=-b, x_1x_2=c$ , 故

$$|x_1-x_2| = \sqrt{(x_1+x_2)^2 - 4x_1x_2} = \sqrt{b^2 - 4c} = \sqrt{16} = 4. \text{ 则 (2) 也充分; 故选 D.}$$

## 23. 【参考答案】D

【参考解析】条件 (1): 此条件等价于“方程  $x^2+ax+b=0$  的两根在区间  $[0,1]$  内”, 即转化为区间根问题,

数形结合求解,  $\begin{cases} \Delta = a^2 - 4b > 0 \\ 0 < -\frac{a}{2} < 1 \\ f(0) \geq 0 \\ f(1) \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 - 4b > 0 \\ -2 < a < 0 \\ b \geq 0 \\ 1 + a + b \geq 0 \end{cases}$  首先能够得到  $f(1) = 1 + a + b \geq 0$ ; 其次, 由

$$\begin{cases} a^2 - 4b > 0 \Rightarrow b < \frac{a^2}{4} \\ -2 < a < 0 \end{cases}, \text{ 可得 } f(1) = 1 + a + b < 1 + a + \frac{a^2}{4} = \left(1 + \frac{a}{2}\right)^2 < 1 \text{ 综上得 } 0 \leq f(1) < 1, \text{ 充分。}$$

条件(2): 此条件等价于  $x^2 + ax + b = 0$  “方程的两根在区间[1,2]内”, 即转化为区间根问题, 数形结合求解,

$$\begin{cases} \Delta = a^2 - 4b > 0 \\ 1 < -\frac{a}{2} < 2 \\ f(1) \geq 0 \\ f(2) \geq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a^2 - 4b > 0 \\ -4 < a < -2 \\ 1 + a + b \geq 0 \\ 4 + 2a + b \geq 0 \end{cases}, \text{ 同条件(1)类似, 首先得到 } f(1) = 1 + a + b \geq 0 \text{ 其次, 由 } \begin{cases} a^2 - 4b > 0 \Rightarrow b < \frac{a^2}{4} \\ -4 < a < -2 \end{cases},$$

可得  $f(1) = 1 + a + b < 1 + a + \frac{a^2}{4} = \left(1 + \frac{a}{2}\right)^2 < 1$ ; 综上得  $0 \leq f(1) < 1$  充分. 条件(1)、条件(2)均充分, 故选 D。

#### 24. 【参考答案】B

【参考解析】已知正方形的面积, 则  $\triangle AOD$  面积为正方形面积的一半可求, 则 O 点位置在哪里无所谓; 条件(1)无用。

P 是 AO 中点, 则  $\triangle DOP$  面积可求, 是  $\triangle AOD$  面积的一半, 则当知道 Q 是 DO 的三等分点, 可求  $\triangle PQD$  是  $\triangle DOP$  面积的  $\frac{1}{3}$ 。故选 B。

#### 25. 【参考答案】A

【参考解析】条件(1): 由  $S_1, S_2$  均值相等, 可得  $\frac{3+4+5+6+7}{5} = \frac{4+5+6+7+a}{5}$ , 得  $a = 3$ , 条件(1)

充分. 条件(2): 由方差相等, 可得

$$\frac{[(3-5)^2 + (4-5)^2 + \dots + (7-5)^2]}{5} = \frac{[(4 - \frac{4+5+6+7+a}{5})^2 + (5 - \frac{4+5+6+7+a}{5})^2 + \dots + (a - \frac{4+5+6+7+a}{5})^2]}{5},$$

解得  $a=8$  或  $3$ , 不能唯一确定, 条件(2)不充分, 故选 A。