

2017 年管理类专业联考综合能力数学试题及解析

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 A. B. C. D. E 五个选项中，只有一项是符合试题要求的，请在答题卡上将所选项的字母涂黑。

1、某品牌的电冰箱连续两次降价 10% 后的售价是降价前的 ()

- A. 80% B. 81% C. 82% D. 83% E. 85%

2、甲、乙、丙三种货车的载重量成等差数列，2 辆甲种车和 1 辆乙种车满载量为 95 吨，1 辆甲种车和 3 辆丙种车满载量为 150 吨。则用甲、乙、丙各 1 辆车一次最多运送货物 () 吨

- A. 125 B. 120 C. 115 D. 110 E. 105

3、张老师到一所中学进行招生咨询，上午接受了 45 名同学的咨询，其中的 9 名同学下午又咨询了张老师，占张老师下午咨询学生的 10%。一天中向张老师咨询的学生人数为 ()

- A. 81 B. 90 C. 115 D. 126 E. 135

4、某种机器人可搜索到的区域是半径为 1 米的圆，若该机器人沿直线行走 10 米。其搜索过的区域的面积 (单位：平方米) 为 ()

- A. $10 + \frac{\pi}{2}$ B. $10 + \pi$ C. $20 + \frac{\pi}{2}$ D. $20 + \pi$ E. 10π

5、不等式 $|x-1| + x \leq 2$ 的解集为 ()

- A. $(-\infty, 1]$ B. $(-\infty, \frac{3}{2}]$ C. $[1, \frac{3}{2}]$ D. $[1, +\infty)$ E. $[\frac{3}{2}, +\infty)$

6、在 1 与 100 之间，能被 9 整除的整数的平均值为 ()

- A. 27 B. 36 C. 45 D. 54 E. 63

7、某试卷由 15 道选择题组成，每道题有 4 个选项，只有一项是符合试题要求的，甲有 6 道题能确定正确选项，有 5 道题能排除 2 个错误选项，有 4 道题能排除 1 个错误选项。若从每题排除后剩余的选项中选 1 个作为答案，则甲能得满分的概率为 ()

- A. $\frac{1}{2^4} \cdot \frac{1}{3^5}$ B. $\frac{1}{2^5} \cdot \frac{1}{3^4}$ C. $\frac{1}{2^5} + \frac{1}{3^4}$ D. $\frac{1}{2^4} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^5$ E. $\frac{1}{2^4} + \left(\frac{3}{4}\right)^5$

8、某公司用 1 万元购买了价格分别是 1750 元和 950 元的甲、乙两种办公设备，则购买的甲、乙办公设备的件数分别为 ()

- A. 3,5 B. 5,3 C. 4,4 D. 2,6
E. 6,2

9、如图 1，在扇形 AOB 中， $\angle AOB = \frac{\pi}{4}$ ， $OA = 1$ ， $AC \perp OB$ ，则

阴影部分的面积为 ()

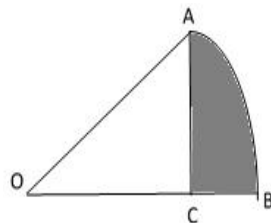


图 1

A. $\frac{\pi}{8} - \frac{1}{4}$ B. $\frac{\pi}{8} - \frac{1}{8}$ C. $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}$ D. $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{4}$ E. $\frac{\pi}{4} - \frac{1}{8}$

10、老师问班上 50 名同学周末复习的情况，结果有 20 人复习过数学，30 人复习过语文，6 人复习过英语，且同时复习了数学和语文的有 10 人，语文和英语的有 2 人，英语和数学的有 3 人。若同时复习过这三门课的人数为 0，则没有复习过这三门课程的学生的人数是 ()

A.7 B.8 C.9 D.10 E.11

11、甲从 1,2,3 中抽取一数，记为 a ，乙从 1,2,3,4 中抽取一数，记为 b 。规定当 $a > b$ 或 $a+1 < b$ 时甲获胜，则甲获胜的概率为 ()

A. $\frac{1}{6}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{3}$ D. $\frac{5}{12}$ E. $\frac{1}{2}$

12、已知 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 满足 $AB:A'B' = AC:A'C' = 2:3$ ， $\angle A + \angle A' = \pi$ ，则 $\triangle ABC$

和 $\triangle A'B'C'$ 的面积之比为 ()

A. $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ B. $\sqrt{3}:\sqrt{5}$ C. 2:3 D. 2:5 E. 4:9

13、将 6 人分为 3 组，每组 2 人，则不同的分组方式有 () 种

A.12 B.15 C.30 D.45 E.90

14、甲、乙、丙三人每轮各投篮 10 次，投了三轮。投中数如下表：

	第一轮	第二轮	第三轮
甲	2	5	8
乙	5	2	5
丙	8	4	9

记 $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ 分别为甲、乙、丙投中数的方差，则 ()

A. $\sigma_1 > \sigma_2 > \sigma_3$ B. $\sigma_1 > \sigma_3 > \sigma_2$ C. $\sigma_2 > \sigma_1 > \sigma_3$ D. $\sigma_2 > \sigma_3 > \sigma_1$ E. $\sigma_3 > \sigma_2 > \sigma_1$

15、将长、宽、高分别是 12, 9 和 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

二. **条件充分性判断**：第 16~25 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，请选择一项符合试题要求的判断。

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 (2) 联合起来充分

D: 条件 (1) 充分, 条件 (2) 也充分

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

16、某人需要处理若干份文件, 第一小时处理了全部文件的 $\frac{1}{5}$, 第二小时处理了剩余文件的 $\frac{1}{4}$, 则此人需要处理的文件共 25 份

(1) 前两个小时处理了 10 份文件

(2) 第二小时处理了 5 份文件

17、某人从 A 地出发, 先乘时速为 220 千米的动车, 后转乘时速为 100 千米的汽车达到 B 地, 则 A, B 两地的距离为 960 千米

(1) 乘动车时间与乘汽车时间相等

(2) 乘动车时间与乘汽车的时间之和为 6 小时

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

(1) $a^2 > 4b$

(2) $b > 0$

19、能确定某企业产值的月平均增长率

(1) 已知一月份的产值

(2) 已知全年的总产值

20、圆 $x^2 + y^2 - ax - by + c = 0$ 与 x 轴相切, 则能确定 c 的值

(1) 已知 a 的值

(2) 已知 b 的值

21、如图 2, 一个铁球沉入水池中, 则能确定铁球的体积

(1) 已知铁球露出水面的高度

(2) 已知水深及铁球与水面交线的周长

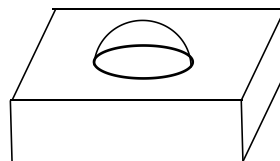


图 2

22、某人参加资格考试, 有 A 类和 B 类可选择, A 类的合格标准是抽 3 道题至少会做 2 道, B 类的合格标准是 2 道题需都会做, 则此人参加 A 类合格的机会大

(1) 此人 A 类题中有 60% 会做

(2) 此人 B 类题中有 80% 会做

23、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

24、已知 a, b, c 为三个实数，则 $\min\{|a-b|, |b-c|, |a-c|\} \leq 5$

(1) $|a| \leq 5, |b| \leq 5, |c| \leq 5$

(2) $a+b+c=15$

25、某机构向 12 位教师征题，共征集到 5 种题型的试题 52 道，则能确定供题教师的人数

(1) 每位供题教师提供的试题数相同

(2) 每位供题教师提供的题型不超过 2 种

解析

1、【B】

考点：增长率问题

解析：设原始售价为单位“1”，则两次连续降价后的售价为 $1 \times (1-0.1)^2 = 0.81$

故，连续降价两次后的价格是降价前的 81%

2、【E】

考点：等差数列、简单方程应用

解析：设甲、乙、丙的载重量分别为 a, b, c 吨

$$\text{则} \begin{cases} 2b = a + c \dots\dots\dots(1) \\ 2a + b = 95 \dots\dots\dots(2) \\ a + 3c = 150 \dots\dots\dots(3) \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} a = 30 \\ b = 35 \\ c = 40 \end{cases}$$

故 $a+b+c=105$

3、【D】

考点：比例、集合应用

解析：根据“ $\frac{\text{部分量}}{\text{部分量的占比}} = \text{总量}$ ”，得到下午的咨询学员有 $\frac{9}{10\%} = 90$ 名

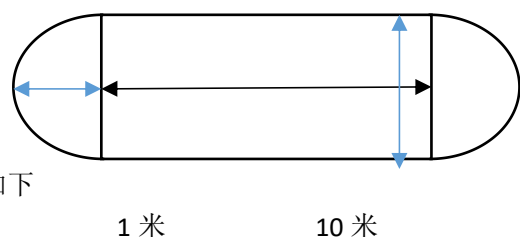
其中下午 90 名中有 9 名上午已经咨询过，所以下午新的咨询学员 $90-9=81$ 名

故，一天中总的咨询学员 $45+81=126$ 名

4、【D】

考点：平面几何

解析：根据题干意思可知机器人搜索过的区域图形如下



1 米

10 米

$$S = 10 \times 2 + \pi \times 1^2 = 20 + \pi$$

5、【B】

考点：绝对值不等式

解析：（特值法）

根据选项特征，取 $x = 0$ 时，不等式左边 $= |0 - 1| + 0 = 1 \leq 2$ 成立，排除 C、D、E

取 $x = \frac{3}{2}$ 时，不等式左边 $= \left| \frac{3}{2} - 1 \right| + \frac{3}{2} = 2 \leq 2$ 成立，排除 A

故，不等式的解集 $\left(-\infty, \frac{3}{2} \right]$

6、【D】

考点：整除、平均数

解析：1 到 100 之间能被 9 整除的整数有：9, 18, 27, ..., 99 共 11 个数

故平均数 $\bar{X} = \frac{9 + 18 + 27 + \dots + 99}{11} = 54$

7、【B】

考点：独立概型

解析：根据题干意思可得，能排除 2 个错误选项的题，每题做正确的概率 $\frac{1}{2}$ ，5 个题都正确

概率 $\left(\frac{1}{2} \right)^5$

能排除 1 个错误选项的题，每题做正确的概率 $\frac{1}{3}$ ，4 个题都正确的概率 $\left(\frac{1}{3} \right)^4$

故，甲能得满分的概率为 $\left(\frac{1}{2} \right)^5 \times \left(\frac{1}{3} \right)^4 = \frac{1}{2^5} \times \frac{1}{3^4}$

8、【A】

考点：实数、简单方程

解析：设购买甲、乙办公设备的件数分别为 a, b

则 $1750a + 950b = 10000$ ，化简有 $35a + 19b = 200$

带选项验证，可得 $a = 3, b = 5$

9、【A】

考点：平面几何

解析：由题干可知 $OC = AC = \frac{\sqrt{2}}{2}$

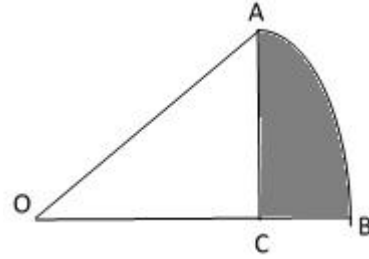


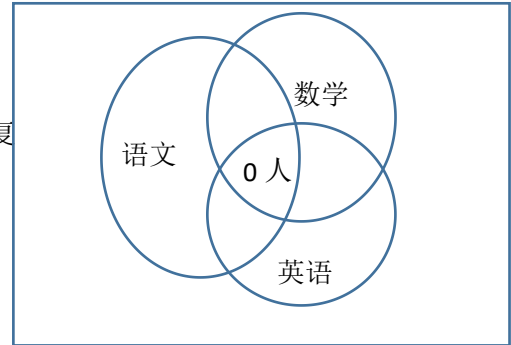
图 1

$$S_{\text{阴}} = S_{\text{扇}AOB} - S_{\triangle AOC} = \frac{1}{2} \times 1^2 \times \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = \frac{\pi}{8} - \frac{1}{4}$$

10、【C】

考点：集合应用

解析：三个集合的关系表达如图，则三门课程都没有复习的学生人数 $50 - (20 + 30 + 6 - 10 - 2 - 3) = 9$ 人



11、【E】

考点：古典概型

解析：具体事件分两类

第一类： $a > b$ ，有 2,1； 3,1； 3,2，共三种

第二类： $a + 1 < b$ ，有 1,3； 1,4； 2,4，共三种

总事件数： $3 \times 4 = 12$ 种

故甲获胜的概率 $\frac{3+3}{12} = \frac{1}{2}$

12、【E】

考点：三角形面积公式

解析：有已知 $\angle A + \angle A' = \pi \Rightarrow \sin A = \sin A'$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot AC \sin A \dots \dots (1)$$

$$S_{\triangle A'B'C'} = \frac{1}{2} A'B' \cdot A'C' \sin A' \dots \dots (2)$$

$$\text{从而} \frac{(1)}{(2)} \Rightarrow \frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle A'B'C'}} = \frac{AB \cdot AC}{A'B' \cdot A'C'} = \frac{2 \times 2}{3 \times 3} = \frac{4}{9}$$

13、【B】

考点：排列组合分组问题

解析：根据分组原理列式 $\frac{C_6^2 C_4^2 C_2^2}{3!} = 15$

14、【B】

考点：方差公式

解析：一系列数的方差 $S^2 = \frac{1}{n} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2]$

	第一轮	第二轮	第三轮	平均数	方差
甲	2	5	8	5	6
乙	5	2	5	4	2
丙	8	4	9	7	$\frac{14}{3}$

故 $\sigma_1 > \sigma_3 > \sigma_2$

15、【C】

考点：立体几何、公约数

解析：被切割成的正方体的棱长一定是长方体三边长的公约数，则正方体棱长 $(12, 9, 6) = 3$

有 $12 \times 9 \times 6 = 3^3 n$ (n 表示切割成的正方体的个数)，解得 $n = 24$

16、【D】

考点：比例应用

解析：条件 (1) 前两个小时共完成总量的比值 $\frac{1}{5} + \left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \frac{1}{4} = \frac{2}{5}$

则总的文件数 $10 \div \frac{2}{5} = 25$ 。充分

条件 (2) 第二个小时处理的文件占总量的比值 $\left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \frac{1}{4} = \frac{1}{5}$

则总的文件数 $5 \div \frac{1}{5} = 25$ 。充分

17、【C】

考点：行程应用

解析：条件 (1)、(2) 单独不充分，考虑联合，则乘动车和乘汽车的时间都为 3 小时

AB 之间的距离长度 $(220+100) \times 3 = 960$ 千米。充分

18、【B】

考点：解析几何

解析：化简题干 $\begin{cases} y = ax + b \\ y = x^2 \end{cases} \Rightarrow x^2 - ax - b = 0$ 有两个不相等的实数根，则 $a^2 + 4b > 0$

条件 (1) $a = 1, b = -1$ 满足 $a^2 > 4b$ ，但是不能推出 $a^2 + 4b > 0$ 。不充分

条件 (2) $b > 0 \Rightarrow 4b > 0 \Rightarrow 4b + a^2 > 0$ 。充分

19、【C】

考点：增长率应用

解析：条件 (1)、(2) 单独不充分，考虑联合

设月平均增长率为 p ，每月产值是共比为 $(1+p)$ 的等比数列

则“全年总产值 = $\frac{\text{一月份产值} \times [1 - (1+p)^{12}]}{1 - (1+p)}$ ”，一个方程求解一个未知数，则 p 可求。

充分

20、【A】

考点：解析几何圆的位置

解析：化简题干得到 $\left(x - \frac{a}{2}\right)^2 + \left(y - \frac{b}{2}\right)^2 = \frac{a^2 + b^2 - 4c}{4}$ ，因该圆与 x 轴相切，则

$$\left|\frac{b}{2}\right| = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 - 4c}{4}} \Rightarrow a^2 = 4c$$

也就是要确定 c 的值，只需要知道 a 的值。

故条件 (1) 充分，条件 (2) 不充分

21、【B】

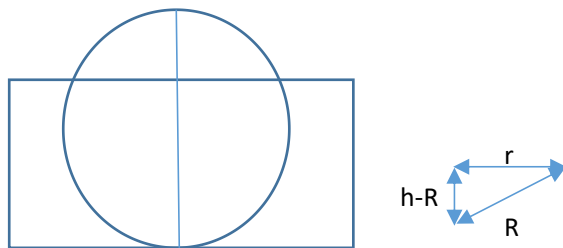
考点：立体几何

解析：题干图形的纵截面图形如图所示，要确定铁球的体积

只需知道铁球的半径即可

条件 (1) 仅仅已知铁球露出水面的高度，显然条件的有效性不够，不充分

条件 (2) 已知铁球与水面交线的周长，可以知道铁球与水面所成圆的半径 r ，已知水深，可以知道球心到水面的距离 $h-R$ ，故，根据如果所画出的直角三角形，利用勾股定理可以求得球的半径 R ，从而确定铁球的体积。充分



22、【C】

考点：伯努利概型

解析：条件（1）、（2）单独不充分，考虑联合

条件（1）A 类题中，每题答对的概率 $\frac{3}{5}$ ，每题答错的概率 $\frac{2}{5}$

条件（2）B 类题中，每题答对的概率 $\frac{4}{5}$ ，每题打错的概率 $\frac{1}{5}$

则，A 类合格的概率 $C_3^2 \left(\frac{3}{5}\right)^2 \left(\frac{2}{5}\right) + C_3^3 \left(\frac{3}{5}\right)^3 = 0.648$

B 类合格的概率 $\left(\frac{4}{5}\right)^2 = 0.64$

故联合后可得此人参加 A 类合格的概率大

23、【A】

考点：二次函数

解析：化简题干，函数的最小值 $\frac{4b-(2a)^2}{4} < 0 \Rightarrow b < a^2$

条件（1） $2a = b + 1$ ，且 $a \neq b \neq 1$ ，则 $b - a^2 = 2a - 1 - a^2 = -(a - 1)^2 < 0 \Rightarrow b < a^2$ 。充分

条件（2） $a^2 = b$ 和题干矛盾。不充分

24、【A】

考点：绝对值不等式

解析：条件（1）可得 a, b, c 三数都在 $[-5, 5]$ 之间变动。以 -5、0、5 三点把 $[-5, 5]$ 划分成两段，则 a, b, c 三数中，至少有两个数会分布在同一段 $[-5, 0]$ 或者 $[0, 5]$ ，所以对于 $|a - b|, |b - c|, |a - c|$ 三个数来说，最小值的范围会在 $[0, 5]$ 之间，故满足 $\min\{|a - b|, |b - c|, |a - c|\} \leq 5$ ，充分

条件（2）取特值，当 $a = 100, b = -100, c = 15$ ， $\min\{|a - b|, |b - c|, |a - c|\} = 85$ ，与题干矛盾。不充分

25、【C】

考点：约数、简单方程

条件（1）设供题老师有 n 人，每位老师提供的相同试题数 a

则 $na = 52$ ($n, z \in N_+$) $= 1 \times 52 = 2 \times 26 = 4 \times 13$ 无法确定具体人数。不充分

条件（2）每位老师提供题型不超过 2 种，现共有 5 种题型，则至少有 3 位供题老师，无法确定具体人数。不充分

联合条件（1）（2）因 $3 \leq n \leq 12$ ，故只能是 $na = 52 = 4 \times 13$ ，可确定共 4 位供题老师。充分