2013 年 MBA 数学考试真题及解析

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。

1. 某工厂生产一批零件，计划 10 天完成任务，实际提前 2 天完成，则每天的产量比计划 平均提高了（ ）.

A.15%　　B. 20%　　C. 25%　　D. 30%　　E. 35%

【答案及分析】 C。本题考查的是工程问题与分数的运用，记住提高的百分比是以原来的为基准。原计划每天完成的产量是：$\frac{1}{10}$，实际每天完成的产量是：$\frac{1}{8}$，则提高了：$\frac{1}{8}\div\frac{1}{10}-1=\frac{1}{4}$，即 25%。

2. 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要 28 天完成，由乙、丙两公司共同承包需要 35 天完成，则由丙公司承包完成该工程需要的天数为（ ）.

A.85　　B. 90　　C. 95　　D. 100　　E. 105

【答案及分析】 E。本题考查的是工程合作问题，工作总量=（工作效率 1+工作效率 2）×合作时间。设工作总量为“1”，已知甲工作效率为$\frac{1}{60}$，甲工作效率+乙工作效率=$\frac{1}{28}$，得：乙工作效率为：$\frac{2}{105}$，又已知乙工作效率+丙工作效率=$\frac{1}{35}$，代入得：丙工作效率=$\frac{1}{105}$，因此丙公司承包完成该工程需要的天数为 105 天。

3. 甲班共有 30 名学生，在一次满分为 100 分的测试中，全班平均成绩为 90 分，则成绩低于 60 分的学生最多有（ ）.

A.8 个　B. 7 个　C. 6 个　D. 5 个　E. 4 个

【答案及分析】 B。本题考查的是至多至少问题，这类题需要从极端值考虑，假设低于 60 分的最多有x人，则每人可以失分 40 分，30 人的总成绩为：30×90=2700 分，$40x\le 30\times 100-2700$，得：$x\le 7.5$，因此最多有 7 人成绩低于 60 分。

4. 甲、乙两人同时从 A 点出发，沿 400 米跑道同向匀速行走，25 分钟后乙比甲少走一圈。若乙行走一圈需要 8 分钟，则甲的速度是（ ）.（单位：米/分钟）

A. 62　B. 65　C. 66　D. 67　E. 69

【答案及分析】 C。本题考查的是行程问题，行程问题主要有相遇问题和追及问题，本题是跑道上的追及问题，追及问题的公式为：路程差=（较快的速度－较慢的速度）×追及时间。已知甲的速度比乙快，且乙的速度为 400÷8=50（米/分钟），则代入公式得：400=（甲速－50）×25，得：甲速＝66（米/分钟）

5. 甲、乙两商店同时购进了一批某品牌电视机，当甲店售出 15 台时，乙售出 10 台， 两店的库存比为 8: 7，库存之差为 5.甲、乙两商店的总进货量为（　　）。

A. 75 台　B. 80 台　　C. 85 台　D. 100 台　E. 125 台

【答案及分析】 D。本题考查的是比例问题，根据题意，两店的库存比为 8: 7，相差为 5，即表示多一份，就是 5 台，甲店的库存有 8 份，即 8×5=40（台），乙店的库存有 7 份，即 7×5=35（台），因此甲、乙两商店的总进货量为 40+15+35+10=100（台）。

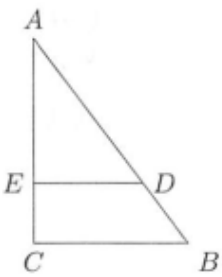
6. 已知$f(x)=\frac{1}{(x+1)(x+2)}+\frac{1}{(x+2)(x+3)}+\cdots+\frac{1}{(x+9)(x+10)}$，则$f(8)=$（　　）。

A.$\frac{1}{9}$　B. $\frac{1}{10}$　C. $\frac{1}{16}$　D. $\frac{1}{17}$　E. $\frac{1}{18}$

【答案及分析】 E。本题考查的是裂项法求值，裂项法对于分母乘积形式的复杂式子有很好的简便作用，需要记住常见的裂项公式，$\frac{1}{n(n+1)}=\frac{1}{n}-\frac{1}{n+1}$，$\frac{1}{n(n+2)}=\frac{1}{2}(\frac{1}{n}-\frac{1}{n+2})$，本题中$f(x)=\frac{1}{(x+1)(x+2)}+\frac{1}{(x+2)(x+3)}+\cdots+\frac{1}{(x+9)(x+10)}=\frac{1}{(x+1)}-\frac{1}{(x+2)}+\frac{1}{(x+2)}-\frac{1}{(x+3)}+\cdots+\frac{1}{(x+9)}-\frac{1}{(x+10)}=\frac{1}{(x+1)}-\frac{1}{(x+10)}$，代入$x=8$，得$f(8)=\frac{1}{18}$。

7. 如图所示，在直角三角形ABC中，$AC=4$，$BC=3$，$DE//BC$，已知梯形 $BCED$ 的面积为 3，则DE的长为（）.

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



【答案及分析】 D。本题考查的是相似三角形的性质，已知 $DE//BC$，则 $\Delta AED\backsim\Delta ACB$，$AC=4$，$BC=3$，得：$S_{\Delta ACB}=6$，又因为梯形 $BCED$ 的面积为 3，则 $S_{\Delta AED}=6-3=3$，根据相似三角形性质，面积比等于相似比的平方，则$(\frac{DE}{BC})^2=\frac{S_{\Delta AED}}{S_{\Delta ACB}}$，因此得出$DE=\frac{3\sqrt{2}}{2}$。

8. 点$(0,4)$关于$2x+y+1=0$的对称点为（　　）。

A. $(2,0)$　B. $(-3,0)$　C. $(-6,1)$　D. $(4,2)$　E. $(-4,2)$

【答案及分析】 E。本题考查的是直线方程的对称问题，点关于直线对称，求对称点，①两点的中点在对称直线上，②两点连线所在的直线与对称直线垂直。由此可设对称点坐标为(m,n)，因而中点坐标为$(\frac{m}{2},\frac{n+4}{2})$，代入以上两个结论得：$\begin{cases} m+\frac{n+4}{2}+1=0 \\ \frac{n-4}{m}\times(-2)=-1 \end{cases}$，解得：$\begin{cases} m=-4 \\ n=2 \end{cases}$

9. 将体积为$4\pi cm^3$和$32\pi cm^3$的两个实心金属球熔化后铸成一个实心大球，则大球的表面积为（　）。

A. $32\pi cm^2$　B. $36\pi cm^2$　C. $38\pi cm^2$　D. $40\pi cm^2$　E. $42\pi cm^2$

【答案及分析】 B。本题考查的是球的体积与表面积，$V_{球}=\frac{4}{3}\pi R^3$，$S_{球表面积}=4\pi R^2$，由题意知，球的体积为为$4\pi+32\pi=36\pi$，代入体积公式得：$R=3$，则$S_{球表面积}=4\pi R^2=36\pi cm^2$。

10. 在$(x^2+3x+1)^5$的展开式中，x^2的系数为（　　）。

A.5　B. 10　C. 45　D. 90　E. 95

【答案及分析】E。本题考查的是多项式展开式的系数问题，$(x^2+3x+1)^5$的展开式中的x^2的系数来自于：$C_5^1(x^2)^1 1^4+C_5^2(3x)^2 1^3=95x^2$，因此$x^2$的系数为 95.

11. 已知 10 件产品中有 4 件一等品，从中任取 2 件，则至少有 1 件一等品的概率为（　）.

A. $\frac{1}{3}$　B. $\frac{2}{3}$　C. $\frac{2}{15}$　D. $\frac{8}{15}$　E. $\frac{13}{15}$

【答案及分析】 B。本题考查的是概率问题，出现求“至少”“不超过”的词语时，优先采用对立事件求差法，即利用$P_{（所求事件）}=1-P_{（所求事件的对立事件）}$，根据题意，$P_{（没有1件一等品）}=\frac{C_6^2}{C_{10}^2}=\frac{1}{3}$，则$P_{（至少有1件一等品）}=1-P_{(没有1件一等品)}=\frac{2}{3}$。

12. 有一批水果需要装箱，一名熟练工人单独装箱需要 10 天，每天报酬为 200 元，一名普通工人装箱需要 15 天，每天报酬为 120 元.由于场地限制，最多可同时安排 12 人装箱， 若要求在一天内完成装箱任务，则支付的最少报酬为（ ）.

A.1800元 B. 1840元 C. 1920元 D. 1960元 E. 2000元

【答案及分析】 C。本题考查的是至多至少问题，由于最多可同时安排 12 人装箱，设需要熟练工人x名，需要普通工人y名，由已知条件知：$\begin{cases}\frac{1}{10}x+\frac{1}{15}y\geq 1\\ x+y\leq 12\end{cases}$，可知熟练工人越少越好，可从$x=1$检验，逐个增加，直到不等式满足为之，最终$x=6$，$y=6$时，检验出支付的报酬最少，最少为 200×6+120×6=1920 元。

13. 已知$\{a_n\}$为等差数列，若a_2与a_{10}是方程$x^2-10x-9=0$的两个根，则$a_5+a_7=$（ ）.

A. -10 B. -9 C. 9 D. 10 E. 12

【答案及分析】 D。本题考查的是等差数列的性质和方程的根与系数的关系，若方程$ax^2+bx+c=0$ 的两根为x_1,x_2,根据韦达定理可知：$x_1+x_2=-\frac{b}{a}$，$x_1x_2=\frac{c}{a}$。本题已知a_2与a_{10}是方程$x^2-10x-9=0$的两个根，则$a_2+a_{10}=10$，又根据等差数列的性质：若$m+n=p+l$，则$a_m+a_n=a_p+a_l$，因此$a_5+a_7=a_2+a_{10}=10$。

14. 已知抛物线$y=x^2+bx+c$的对称轴为$x=1$，且过点$(-1,1)$，则（ ）。

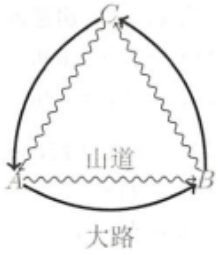
A. $b=-2,\quad c=-2$ B. $b=2,c=2$ C. $b=-2,c=2$

D. $b=-1,c=-1$ E. $b=1,c=1$

【答案及分析】 A。本题考查的是二次函数的系数求法，已知抛物线是 y 关于 x 的二次函数，根据二次函数的性质，对称轴$x=-\frac{b}{2\times 1}=1$，得：$b=-2$，又已知图象过点$(-1,1)$，将坐标代入方程得：$1=1+2+c$，$c=-2$.

15. 确定两人从 A 地出发经过 B，C，沿逆时针方向行走一圈回到 A 地的方案（如图所示） 当从 A 地出发时，每人均可选大路或山道，当经过 B，C 时，至多有一人可以更改道路，则不同的方案有（ ）。

A.16 种 B. 24 种 C. 36 种 D. 48 种 E. 64 种



【答案及分析】 C。本题考查的是排列组合问题，首先本题是乘法计数原理和加法计数原理的结合考查，分类用加法，按步骤用乘法。首先，从 A 地到 B 地，两人各有 2 种选择，因此共 4 种选择；从 B 地到 C 地，有两人都不更改道路，甲更换、乙不更换，甲不更换、乙更换 3 种选择，同理：从 C 地到 A 地，也有两人都不更改道路，甲更换、乙不更换，甲不更换、乙更换 3 种选择，要想完成整个过程，共有：4×3×3=36（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，请选择一项符合试题要求的判断，在答题卡上将所选项的字母涂黑。

（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(2)单独都不充分，但条件(1)和条件(2)联合起来也不充分.

16. 已知二次函数$f(x)=ax^2+bx+c$，则$f(x)=0$有两个不同实数根。

（1）$a+c=0$。　　（2）$a+b+c=0$。

【答案及分析】 A。本题考查的是一元二次方程根的个数问题。主要方法是判断Δ的符号，若$\Delta>0$，则有两个不等的实数根；若$\Delta=0$，则有两个相同的实数根；若$\Delta<0$，则无实数根。已知$\Delta=b^2-4ac$，条件一：$a+c=0$，已知$a\neq 0$，$c\neq 0$，无论b取何值，则$b^2-4ac>0$恒成立，因此有两个不等的实数根，充分。条件二：$a+b+c=0$，则$b=-(a+c)$,因而$b^2-4ac=(a-c)^2\geq 0$，则要么只有一个实数根，要么有两个不同实数根。不充分。

17. ΔABC的边长分别为a，b，c，则三角形ABC为直角三角形。

（1）$(c^2-a^2-b^2)(a^2-b^2)=0$。　　（2）ΔABC的面积为$\frac{1}{2}ab$。

【答案及分析】 B。本题考查的是三角形形状的判别。主要根据边与边的关系，边与夹角的关系来判断，常用到勾股定理和三角形面积公式。条件一：$(c^2-a^2-b^2)(a^2-b^2)=0$，得：$c^2=a^2+b^2$或$a=b$，因而可

能是直角三角形，也可能是等腰三角形，不充分；条件二：ΔABC的面积为$\frac{1}{2}ab$，已知$S_{\Delta ABC}=\frac{1}{2}ab\sin C$，则说明$\sin C=1$，即$\angle C=\frac{\pi}{2}$，因而三角形$ABC$为直角三角形。充分。

18. $p=mq+1$为质数。

（1）m为正整数，q为质数。　　（2）m，q均为质数。

【答案及分析】 E。本题考查的是数的性质。质数指的是只能被 1 和它本身整除的自然数，且 1 除外。这类题目的技巧就是举反例。条件一：m为正整数，q为质数。假设$m=4$，$q=2$代入得：$p=9$，不为质数，不充分。条件二：m，q均为质数。假设$m=7$，$q=2$代入得：$p=15$，不为质数，不充分。联合后的条件同条件二，因而也不充分。

19. 已知区域$D_1=\{(x,y)|x^2+y^2\le 9\}$，$D_2=\{(x,y)|(x-x_0)^2+(y-y_0)^2\le 9\}$。则$D_1$，$D_2$覆盖区域的边界长度为$8\pi$。

（1）${x_0}^2+{y_0}^2=9$. （2）$x_0+y_0=3$.

【答案及分析】 A。本题考查的是数形结合的思想。更直接考查的是两圆的位置关系，即圆心距d与两圆半径r_1和r_2的大小关系。圆与圆有五种位置关系：外离（$d>r_1+r_2$）、外切（$d=r_1+r_2$）、相交（$|r_1-r_2|<d<r_1+r_2$）、内切（$d=|r_1-r_2|$）、内含（$d<|r_1-r_2|$）。区域$D_1=\{(x,y)|x^2+y^2\le 9\}$的几何意义是以$C_1$（0, 0）为圆心，半径为$r_1=3$的圆形区域。区域$D_2=\{(x,y)|(x-x_0)^2+(y-y_0)^2\le 9\}$几何意义是以$C_2$（$x_0$，$y_0$）为圆心，半径为$r_2=3$的圆形区域。已知圆心距$C_1C_2=\sqrt{{x_0}^2+{y_0}^2}$，条件一：${x_0}^2+{y_0}^2=9$，即圆心距$C_1C_2=3$，且$|r_1-r_2|<C_1C_2<r_1+r_2$，两圆是相交的位置关系，且两圆的交点与两个圆心所形成的圆心角都为$\frac{2}{3}\pi$，则得到D_1，D_2两个圆重合的部分长度为$\frac{1}{3}\times 2\pi r_1+\frac{1}{3}\times 2\pi r_2=4\pi$，因而$D_1$，$D_2$覆盖区域的边界长度为$2\pi r_1+2\pi r_2-4\pi=8\pi$. 充分。条件二：显然不充分。

20. 三个科室的人数分别为 6，3 和 2。因工作需要，每晚要排 3 人值班，则在两个月内可以使每晚的值班人员不完全相同.

(1) 值班人员不能来自同一科室. (2) 值班人员来自三个不同科室.

【答案及分析】 A。本题考查的是排列组合。题目的理解就是每天不出现完全相同的值班人员的种类。条件一：值班人员不能来自同一科室，$\mathrm{N}=C_{11}^3-(C_6^3-C_3^3)=144>60$，充分。条件二：值班人员来自三个不同科室，$\mathrm{N}=C_6^1C_3^1C_2^1=36<60$，不充分。

21. 档案馆在一个库房中安装了n个烟火感应报警器，每个报警器遇到烟火成功报警的概率 均为P，该库房遇烟火发出警报的概率达到 0.999.

(1) $n=3$，$p=0.9$.

(2) $n=2$，$p=0.97$.

【答案及分析】 D。本题考查的是概率问题。概率问题常用方法是互斥事件求和，以及对立事件作差。本题考虑实际情况，应选择对立事件求差。即计算出不会发出警报的概率，再利用$P_{（发出警报）}=1-P_{（不会发出警报）}$得出结果。条件一：$n=3$，$p=0.9$，则$P_{（不会发出警报）}=(1-0.9)\times(1-0.9)\times(1-0.9)=0.001$，$P_{（发出警报）}=1-0.001=0.999$，充分。条件二：$n=2$，$p=0.97$，则$P_{（不会发出警报）}=(1-0.97)\times(1-0.97)=0.0009$，$P_{（发出警报）}=1-0.0009=0.9991$，充分。

22. 已知a,b是实数，则$|a|\le 1$，$|b|\le 1$

（1）$|a+b|\le 1$.　　（2）$|a-b|\le 1$.

【答案及分析】 C。本题考查的是绝对值问题。这类问题需去绝对值，常用去绝对值的方法为分类讨论和两边同时平方。条件一：$|a+b|\le 1$，两边同时平方得：$(a+b)^2\le 1$，若$a=4$，$b=-3$满足条件，但显然结论不成立，不充分。条件二：$|a-b|\le 1$，两边同时平方得：$(a-b)^2\le 1$，若$a=4$，$b=3$满足条件，但显然结论不成立，也不充分。考虑联合，$\begin{cases}(a+b)^2\le 1①\\(a-b)^2\le 1②\end{cases}$，①+②化简后得：$a^2+b^2\le 1$，又因为$a^2\ge 0$，$b^2\ge 0$，则$|a|\le 1$且$|b|\le 1$，成立。

23. 某单位年终共发了 100 万元奖金，奖金金额分别是一等奖 1.5 万元、二等奖 1 万元、三 等奖 0.5 万元，则该单位至少有 100 人.

(1)得二等奖的人数最多.　　(2)得三等奖的人数最多.

【答案及分析】 B。本题考查的是至多至少问题。设该单位中一等奖、二等奖、三等奖的人数分别为x_1，x_2，x_3，由题干知：$1.5x_1+x_2+0.5x_3=100$，即$x_1+x_2+x_3+0.5x_1-0.5x_3=100$，$x_1+x_2+x_3=100-0.5（x_1-x_3）$。根据题意，即证明$x_1-x_3\le 0$便可证明该单位至少有 100 人。条件一：得二等奖的人数最多，并不能证明$x_1-x_3\le 0$，条件不充分。条件二：得三等奖的人数最多，即x_3最大，则$x_1-x_3\le 0$。因而充分。

24. 设x,y,z为非零实数，则$\frac{2x+3y-4z}{-x+y-2z}=1$.

(1) $3x-2y=0$.　　(2) $2y-z=0$.

【答案及分析】 C。本题考查的是代数提公因式。记住口诀：观察式子，减少未知数，提公因式，消去未知数。条件一：$3x-2y=0$，即$y=\frac{3}{2}x$，代入$\frac{2x+3y-4z}{-x+y-2z}=\frac{13x-8z}{x-4z}$，不充分。条件二：$2y-z=0$，即$z=2y$，代入$\frac{2x+3y-4z}{-x+y-2z}=\frac{2x-5y}{-x-3y}$，不充分。考虑联合，$\begin{cases}y=\frac{3}{2}x\\z=2y\end{cases}$，则：$\begin{cases}y=\frac{3}{2}x\\z=3x\end{cases}$，代入$\frac{2x+3y-4z}{-x+y-2z}=1$，充分。

25. 设$a_1=1,a_2=k,\dots,a_{n+1}=|a_n-a_{n-1}|$，则$a_{100}+a_{101}+a_{102}=2$。

（1）$k=2$。　　（2）k是小于 20 的正整数。

【答案及分析】 D。本题考查的是数列的周期性问题。先列举查找规律，再利用周期的求法解决问题。条件一：$k=2$，则$a_1=1,a_2=2$，$a_3=1$，$a_4=1$，$a_5=0$，$a_6=1$，$a_7=1$，$a_8=0$，则从a_3开始出现规律数 1, 1, 0，即周期为 3，则$n-2$若刚好被 3 整除，a_n=0；若$n-2$

被 3 整除余 1，则a_n=1；若$n-2$被 3 整除余 2，则a_n=1；因此$a_{100}+a_{101}+a_{102}=1+0+1=2$，充分。条件二：$k$是小于 20 的正整数，假设$k=1$，则$a_1=1,a_2=1$，$a_3=0$，$a_4=1$，$a_5=1$，$a_6=0$，$a_7=1$，$a_8=1$，则从$a_1$开始出现规律数 1, 1, 0，即周期为 3，则$n$若刚好被 3 整除，$a_n$=0；若$n$被 3 整除余 1，则$a_n$=1；若$n$被 3 整除余 2，则$a_n$=1；因此$a_{100}+a_{101}+a_{102}=1+1+0=2$，成立。假设$k=3$，则$a_1=1,a_2=3$，$a_3=2$，$a_4=1$，$a_5=1$，$a_6=0$，$a_7=1$，$a_8=1$，$a_9=0$则从$a_4$开始出现规律数 1, 1, 0，即周期为 3，则$n-3$若刚好被 3 整除，$a_n$=0；若$n$-3 被 3 整除余 1，则$a_n$=1；若$n-3$被 3 整除余 2，则$a_n$=1；因此$a_{100}+a_{101}+a_{102}=1+1+0=2$，成立。假设$k=4$，则$a_1=1,a_2=4$，$a_3=3$，$a_4=1$，$a_5=2$，$a_6=1$，$a_7=1$，$a_8=0$，$a_9=1$则从$a_6$开始出现规律数 1, 1, 0，即周期为 3，则$n-5$若刚好被 3 整除，$a_n$=0；若$n$-5 被 3 整除余 1，则$a_n$=1；若$n-5$被 3 整除余 2，则$a_n$=1；因此$a_{100}+a_{101}+a_{102}=1+0+1=2$，成立。假设$k=19$，则从$a_{28}$开始出现规律数 1, 1, 0，即周期为 3，则$n-27$若刚好被 3 整除，$a_n$=0；若$n$-27 被 3 整除余 1，则$a_n$=1；若$n-27$被 3 整除余 2，则$a_n$=1；因此$a_{100}+a_{101}+a_{102}=1+1+0=2$，成立。因而是充分。