

2020 年教师招聘考试中学数学模拟题

总分：100 分 考试时间：120 分钟

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 已知变量 x 与 y 正相关，且由观测数据算得样本平均数 $\bar{x}=3$ ， $\bar{y}=3.5$ ，则由该观测的数据算得的线性回归方程可能是（ ）

- A. $\hat{y}=0.4x+2.3$
- B. $\hat{y}=2x-2.4$
- C. $\hat{y}=-2x+9.5$
- D. $\hat{y}=-0.3x+4.4$

2. 若关于 x 的不等式 $x^2-3ax+2>0$ 的解集为 $(-\infty,1)\cup(m,+\infty)$ ，则 $a+m$ 等于（ ）

- A. -1
- B. 1
- C. 2
- D. 3

3. 若函数 $y=x^3+\log_2 x+e^{-x}$ ，则 $y'=()$

- A. $\frac{1}{4}x^4+\frac{1}{x\ln 2}+e^{-x}$
- B. $\frac{1}{4}x^4+\frac{1}{x\ln 2}+e^{-x}$
- C. $3x^2+\frac{1}{x\ln 2}-e^{-x}$
- D. $3x^2+\frac{1}{x\ln 2}+e^{-x}$

4. 当你任意摆放手中笔的时候，那么桌面所在的平面一定存在直线与笔所在的直线（ ）

- A. 平行
- B. 相交
- C. 异面
- D. 垂直

5. 下表提供了某厂节能降耗技术改造后在生产 A 产品过程中记录的产量 x （吨）与相应的生产能耗 y （吨）的几组对应数据：

x	3	4	5	6
y	2.5	t	4	4.5

根据上表提供的数据，求出 y 关于 x 的线性回归方程为 $\hat{y}=0.7x+0.35$ ，那么表中 t 的值为（ ）

- A. 3
- B. 3.15
- C. 3.5
- D. 4.5

6. 有编号依次为 1, 2, 3, 4, 5, 6 的 6 名学生参加数学竞赛选拔赛，今有甲、乙、丙、丁四位老师在猜谁将得第一名，甲猜不是 3 号就是 5 号；乙猜 6 号不可能；丙猜 2 号，3 号，4 号都不可能；丁猜是 1 号，2 号，4 号中的某一个。若以上四位老师中只有一位老师猜对，

则猜对者是 ()

- A. 甲 B. 乙 C. 丙 D. 丁

7.在明朝程大位《算法统宗》中,有这样一首歌谣,叫浮屠增级歌:远看巍巍塔七层,红光点点倍加增;共灯三百八十一,请问层层几盏灯。这首古诗描述的浮屠,现称宝塔。本浮屠增级歌意思是:有一座7层宝塔,每层悬挂的红灯数是上一层的2倍,宝塔中共有灯381盏,问这个宝塔第3层灯的盏数有 ()

- A. 12 B. 24 C. 48 D. 96

8.函数 $f(x)$ 在 $t=1$ 处存在导数为 2, 则 $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{3\Delta x}$ ()

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

9.要证明 $\sqrt{3} + \sqrt{7} < 2\sqrt{5}$, 可选择的方法有以下几种, 其中最合理的是 () .

- A. 综合法 B. 分析法 C. 类比法 D. 归纳法

10.首先获得四次方程一般解法的数学家是 ()

- A. 塔塔利亚 B. 卡当 C. 费罗 D. 费拉利

二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)

11. $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \sin^2 \frac{x}{2} dx =$ _____。

12. 定义运算 $\begin{vmatrix} a_1 & a_2 \\ b_1 & b_2 \end{vmatrix} = a_1 b_2 - a_2 b_1$ 则函数 $f(x) = \begin{vmatrix} x^2 + 3x & 1 \\ x & \frac{1}{3}x \end{vmatrix}$ 的图象在点 $(1, \frac{1}{3})$ 处的切线方

程是_____。

13. 已知函数 $f(x) = e^{3x-1}$, $g(x) = \frac{1}{3} + \ln x$, 若 $f(m) = g(n)$, 则 $n - m$ 的最小值为_____。

14. 高中数学课程是义务教育阶段后普通高级中学的主要课程, 具有基础性、_____和发展性。

15. 《普通高中数学新课程标准 (2017 版)》指出: 数学学科核心素养包括: _____、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析。这些数学学科核心素养既相对独立、又相互交融, 是一个有机的整体。

三、解答题 (本大题共 7 小题, 第 16-20 题每小题 8 分, 第 21、22 小题各 10 分, 共 60 分)

16. 下表提供了某厂节能降耗技术改造后生产甲产品过程中记录的产量 x (吨) 与相应的

生产能耗 y (吨) 标准煤的几组对照数据。

x	3	4	5	6
y	2.5	3	4	4.5

(1) 请画出上表数据的散点图;

(2) 请根据上表提供的数据, 用最小二乘法求出回归方程 $\hat{y} = \hat{b}x + \hat{a}$;

(3) 已知该厂技改前 100 吨甲产品的生产能耗为 90 吨标准煤。试根据 (2) 求出的线性回归方程, 预测生产 100 吨甲产品的生产能耗比技改前降低多少吨标准煤? (注:

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}, \quad \hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x}$$

17. 已知 $f(x) = \frac{1 + \cos x - \sin x}{1 - \sin x - \cos x} + \frac{1 - \cos x - \sin x}{1 - \sin x + \cos x}$, 且 $x \neq 2k\pi + \frac{\pi}{2}$, $k \in \mathbf{Z}$, 且 $x \neq k\pi + \pi$,

$k \in \mathbf{Z}$ 。

(1) 化简 $f(x)$;

(2) 是否存在 x , 使得 $\tan \frac{x}{2} \cdot f(x)$ 与 $\frac{1 + \tan^2 \frac{x}{2}}{\sin x}$ 相等? 若存在, 求 x 的值; 若不存在, 请

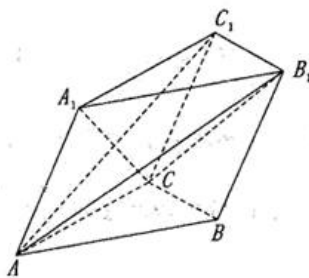
说明理由。

18. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_3 = 3$, $a_2 + 2$, a_4 , $a_6 - 2$ 顺次成等比数列。

(1) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 记 $b_n = \frac{(-1)^n a_{2n+1}}{a_n a_{n+1}}$, $\{b_n\}$ 的前 n 项和 S_n , 求 S_{2n} 。

19. 如图, 三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, 平面 $ACC_1A_1 \perp$ 平面 ABC , $AA_1 = AC$, $\angle ACB = 90^\circ$ 。



(1) 求证: 平面 $AB_1C_1 \perp$ 平面 A_1B_1C ;

(2) 若 $\angle A_1AC = 60^\circ$, $AC = 2CB = 2$, 求四棱锥 $A - BCC_1B_1$ 的体积。

20. 以直角坐标系的原点 O 为极点, x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系.

(1) 将直线 l :
$$\begin{cases} x = \sqrt{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}t \\ y = \frac{\sqrt{2}}{2}t \end{cases} \quad (t \text{ 为参数})$$
 化为极坐标方程;

(2) 设 P 是 (1) 中的直线 l 上的动点, 定点 $A\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right)$, B 是曲线 $\rho = -2\sin\theta$ 上的动点, 求 $|PA| + |PB|$ 的最小值。

21. 案例分析

一个学生考试得了 57 分, 他不敢让家长看到这样的分数, 就和老师商量再给他加两分。老师说, 我不能给你加分, 但是可以借你 5 分, 你下次考了高分再还我。两人达成了协议, 学生拿着 62 分的试卷高高兴兴的回家去了。学生突然像变了一个人, 认真学习, 很快成绩提高了。一次学生考了 88 分, 学生高兴的说: “老师, 我还你 10 分。”

(1) 分析良好师生关系的特点。

(2) 谈一谈怎么建立良好的师生关系。

22. 阅读下面的材料: 人教版高中数学必修一 1.1.1 《集合的含义》

一般地, 我们把研究对象统称为**元素** (element), 把一些元素组成的总体叫做**集合** (set) (简称为**集**)。

给定的集合, 它的元素必须是确定的, 也就是说, 给定一个集合, 那么任何一个元素在不在这个集合中就确定了。例如, “亚洲国家的首都” 构成一个集合, 北京、东京、新德里……在这个集合中, 纽约、巴黎、伦敦……不在这个集合中。“身材较高的人” 不能构成集合, 因为组成它的元素是不确定的。

一个给定集合中的元素是互不相同的, 也就是说, 集合中的元素是不重复出现的。

只要构成两个集合的元素是一样的, 我们就称这两个集合是**相等**的。

根据材料, 回答以下问题。

(1) 针对该片段, 写出教学目标。

(2) 针对该片段, 设计教学过程。

答案及解析

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

1. 【答案】选 A。

【解析】因为 x 与 y 正相关，排除选项 C、D，又因为线性回归方程恒过样本点的中心 $(3, 3.5)$ 。

故本题选 A。

2. 【答案】选 D。

【解析】由题意知，1 和 m 是方程 $x^2 - 3ax + 2 > 0$ 的两个根，则由根与系数的关系，得

$$\begin{cases} 1+m=3a \\ 1 \times m=2 \end{cases}, \text{ 解得 } \begin{cases} a=1 \\ m=2 \end{cases}, \text{ 所以 } a+m=3. \text{ 故本题选 D.}$$

3. 【答案】选 C。

【解析】因为 $y = x^3 + \log_2 x + e^{-x}$ ，所以 $3x^2 + \frac{1}{x \ln 2} - e^{-x}$ 。故本题选 C。

4. 【答案】选 D。

【解析】由题意，若笔所在直线若与地面垂直，则在地面总有这样的直线，使得它与笔所在直线垂直；若笔所在直线若与地面不垂直，则其必在地面上有一条投影线，在平面中一定存在与此投影线垂直的直线，由三垂线定理知，与投影垂直的直线一定与此斜线垂直，综上，当你任意摆放手中笔的时候，那么桌面所在的平面一定存在直线与笔所在的直线垂直。

故本题选 D。

5. 【答案】选 A。

【解析】 $\because a = \bar{y} - b\bar{x}$ ，由回归方程知 $0.35 = \bar{y} - 0.7\bar{x} = \frac{2.5+t+4+4.5}{4} - 0.7 \times \frac{3+4+5+6}{4}$ ，

解得 $t = 3$ ，故本题选 A。

6. 【答案】选 C。

【解析】若甲猜对，则乙也猜对，故不满足题意；若乙猜对则丁也可能猜对，故不正确；若丁猜对，则乙也猜对，故也不满足条件。而如果丙猜对，其他老师都不会对。故本题选 C。

7. 【答案】选 C。

【解析】从第 1 层到塔顶第 7 层，每层的灯数构成一个等比数列，公比为 $\frac{1}{2}$ ，前 7 项的

和为 381, 则 $S_7 = \frac{a_1 \cdot \left[1 - \left(\frac{1}{2} \right)^7 \right]}{1 - \frac{1}{2}} = 381$, 得第一层 $a_1 = 192$, 则第三层 $a_3 = 192 \times \left(\frac{1}{2} \right)^2 = 48$, 故

本题选 C。

8. 【答案】选 A。

【解析】根据导数定义, $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{3\Delta x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{1}{3} \frac{f(1+\Delta x) - f(1)}{\Delta x} = \frac{1}{3} \times 2 = \frac{2}{3}$, 故本题选 A。

9. 【答案】选 B。

【解析】该题目属于由果索因, 故选用的方法为分析法。要证明结论 $\sqrt{3} + \sqrt{7} < 2\sqrt{5}$, 需将两边平方法, 转换为有理式。这样就可以借助于有理数的大小关系来判定了, 故本题选 B。

10. 【答案】选 D。

【解析】《数学史概论》中指出首先获得四次方程一般解法的数学家是费拉里。故本题选 D。

二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)

11. 【答案】 $\frac{\pi}{2} - 1$

【解析】 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} 2 \sin^2 x dx = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (1 - \cos x) dx = (x - \sin x) \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = \frac{\pi}{2} - \sin \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{2} - 1$ 。故答案为: $\frac{\pi}{2} - 1$ 。

12. 【答案】 $6x - 3y - 5 = 0$

【解析】由题意可得 $f(x) = \begin{vmatrix} x^2 + 3x & 1 \\ x & \frac{1}{3}x \end{vmatrix} = \frac{1}{3}x(x^2 + 3x) - x$, 所以 $f'(x) = x^2 + 2x - 1$, 所以

$f(x)$ 在点 $\left(1, \frac{1}{3} \right)$ 处的切线斜率为 $k = f'(1) = 2$ 。所以切线方程为 $y - \frac{1}{3} = 2(x - 1)$, 整理得 $6x - 3y - 5 = 0$ 。

13. 【答案】 $\frac{2 + \ln 3}{3}$

【解析】设 $t = f(m) = g(n) (t > 0)$, 则 $m = \frac{1 + \ln t}{3}$, $n = e^{t - \frac{1}{3}}$ 。令 $h(t) = n - m = e^{t - \frac{1}{3}} - \frac{1 + \ln t}{3} (t > 0)$, 则 $h'(t) = e^{t - \frac{1}{3}} - \frac{1}{3t} (t > 0)$, $\therefore h'(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上单调递增, 且 $h'\left(\frac{1}{3}\right) = 0$, \therefore 当 $0 < t < \frac{1}{3}$ 时, $h'(x) < 0$, $h'(x)$ 单调递减; 当 $t > \frac{1}{3}$ 时, $h'(x) > 0$, $h'(x)$ 单调

递增。∴ $h(t)_{\min} = h\left(\frac{1}{3}\right) = \frac{2 + \ln 3}{3}$ ，故 $n - m$ 的最小值为 $\frac{2 + \ln 3}{3}$ 。

14. 【答案】选择性

【解析】《普通高中数学新课程标准（2017版）》指出：高中数学课程是义务教育阶段后普通高级中学的主要课程，具有基础性、选择性和发展性。

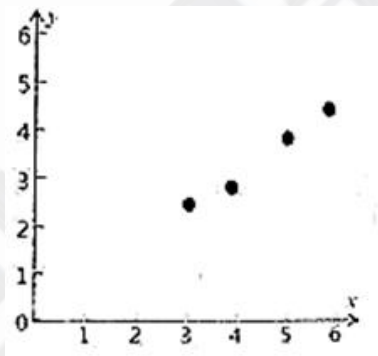
15. 【答案】数学抽象

【解析】《普通高中数学新课程标准（2017版）》指出：数学学科核心素养包括：数学抽象、逻辑推理、数学建模、直观想象、数学运算和数据分析。这些数学学科核心素养既相对独立、又相互交融，是一个有机的整体。

三、解答题（本大题共7小题，第16-20题每小题8分，第21、22小题各10分，共60分）

16. 【答案】（1）见解析；（2） $y = 0.7x + 0.35$ ；（3）19.65吨。

【解析】（1）把所给的四对数据写成对应的点的坐标，在坐标系中描出来，得到散点图；



（2）计算 $\bar{x} = \frac{1}{4} \times (3 + 4 + 5 + 6) = 4.5$ ， $\bar{y} = \frac{1}{4} \times (2.5 + 3 + 4 + 4.5) = 3.5$ ，

$\sum_{i=1}^4 x_i^2 = 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2 = 86$ ， $\sum_{i=1}^4 x_i y_i = 3 \times 2.5 + 4 \times 3 + 5 \times 4 + 6 \times 4.5 = 66.5$ ，∴ 回归方程的系数为：

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2} = \frac{66.5 - 4 \times 4.5 \times 3.5}{86 - 4 \times 4.5^2} = 0.7。 \hat{a} = \bar{y} - \hat{b} \bar{x} = 3.5 - 0.7 \times 4.5 = 0.35， \therefore \text{所求线性回}$$

归方程为 $\hat{y} = 0.7x + 0.35$ ；

（3）利用线性回归方程计算 $x = 100$ 时， $\hat{y} = 0.7 \times 100 + 0.35 = 70.35$ ，则 $90 - 70.35 = 19.65$ ，即比技改前降低了 19.65 吨。

17. 【答案】（1） $f(x) = -\frac{2}{\sin x}$ （ $x \neq 2k\pi + \frac{\pi}{2}$ ，且 $x \neq k\pi + \pi$ ， $k \in \mathbf{Z}$ ）；（2）存在 x ，

$$x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} (k \in \mathbf{Z})$$

【解析】(1) $\therefore \frac{1 + \cos x - \sin x}{1 - \sin x - \cos x} = \frac{2 \cos^2 \frac{x}{2} - 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}}{2 \sin^2 \frac{x}{2} - 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2}} = \frac{2 \cos \frac{x}{2} (\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2})}{-2 \sin \frac{x}{2} (\cos \frac{x}{2} - \sin \frac{x}{2})} = -\frac{\cos \frac{x}{2}}{\sin \frac{x}{2}}$

同理得： $\frac{1 - \cos x - \sin x}{1 - \sin x + \cos x} = -\frac{\sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}}$ $\therefore f(x) = -\frac{\cos \frac{x}{2}}{\sin \frac{x}{2}} - \frac{\sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}} = -\frac{\cos^2 \frac{x}{2} + \sin^2 \frac{x}{2}}{\sin \frac{x}{2} \cdot \cos \frac{x}{2}} = -\frac{2}{\sin x}$

($x \neq 2k\pi + \frac{\pi}{2}$, 且 $x \neq k\pi + \pi$, $k \in \mathbf{Z}$)

(2) 若 $\tan \frac{x}{2} \cdot f(x) = \frac{1 + \tan^2 \frac{x}{2}}{\sin x}$, 则 $-\frac{2 \tan \frac{x}{2}}{\sin x} = \frac{1 + \tan^2 \frac{x}{2}}{\sin x}$, $\therefore \frac{2 \tan \frac{x}{2}}{1 + \tan^2 \frac{x}{2}} = -1$, 即:

$$\frac{2 \sin \frac{x}{2}}{\cos \frac{x}{2}} = 2 \sin \frac{x}{2} \cos \frac{x}{2} = \sin x = -1, \therefore \sin x = -1, x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} (k \in \mathbf{Z}), \text{ 即为存在的值.}$$

18. 【答案】(1) $a_n = n$; (2) $\frac{-2n}{2n+1}$.

【解析】(1) 设等差数列 $\{a_n\}$ 的公差为 d , $\therefore a_2 + 2, a_4, a_6 - 2$ 顺次成等比数列

$$\therefore a_4^2 = (a_2 + 2)(a_6 - 2). \therefore (a_3 + d)^2 = (a_3 - d + 2)(a_3 + 3d - 2), \text{ 又 } a_3 = 3$$

$$\therefore (3 + d)^2 = (5 - d)(1 + 3d), \text{ 化简得: } d^2 - 2d + 1 = 0, \text{ 解得: } d = 1$$

$$\therefore a_n = a_3 + (n - 3)d = 3 + (n - 3) \times 1 = n$$

(2) 由 (1) 得: $b_n = \frac{(-1)^n a_{2n+1}}{a_n a_{n+1}} = (-1)^n \frac{2n+1}{n(n+1)} = (-1)^n \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{n+1} \right)$

$$\begin{aligned} \therefore S_{2n} &= b_1 + b_2 + b_3 + \cdots + b_{2n} = -\left(1 + \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right) - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) + \cdots + \left(\frac{1}{2n} + \frac{1}{2n+1}\right) \\ &= -1 + \frac{1}{2n+1} = \frac{-2n}{2n+1} \end{aligned}$$

19. 【答案】(1) 见解析; (2) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$.

【解析】(1) \therefore 平面 $ACC_1A_1 \perp$ 平面 ABC , 平面 $ACC_1A_1 \cap$ 平面 $ABC = AC$, $BC \subset$ 平面 ABC , $\angle ACB = 90^\circ$, $\therefore BC \perp$ 平面 ACC_1A_1 . $\therefore A_1C \subset$ 平面 ACC_1A_1 , $\therefore BC \perp A_1C$, $\therefore B_1C_1 \parallel BC$,

$\therefore A_1C \perp B_1C_1$ ， \because 四边形 ACC_1A_1 是平行四边形，且 $AA_1 = AC$ ， \therefore 四边形 ACC_1A_1 是菱形。

$\therefore A_1C \perp AC_1$ ， $\because AC_1 \cap B_1C_1 = C_1$ ， $\therefore A_1C \perp$ 平面 AB_1C_1 ，又 $A_1C \subset$ 平面 A_1B_1C ， \therefore 平面 $AB_1C_1 \perp$ 平面 A_1B_1C 。

(2) \because 四边形 ACC_1A_1 是菱形， $\angle A_1AC = 60^\circ$ ， $AC = 2 \therefore S_{\Delta ACC_1} = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 \times \sin 60^\circ = \sqrt{3}$ ，

$\because B_1C_1 // BC$ ， $B_1C_1 = BC$ ， $BC \perp$ 平面 ACC_1A_1 ， $BC = 1$ 。

$\therefore V_{B_1-ACC_1} = \frac{1}{3} \times S_{\Delta ACC_1} \times B_1C_1 = \frac{1}{3} \times \sqrt{3} \times 1 = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ， $\therefore V_{A-BCC_1B_1} = 2V_{A-CC_1B_1} = 2V_{B_1-ACC_1} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ ，即四棱锥 $A-BCC_1B_1$ 的体积为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ 。

20. 【答案】(1) $\rho \cos\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) = 1$ ；(2) $\sqrt{5} - 1$ 。

【解析】(1) 消去参数 t 得 $x + y = \sqrt{2}$ ，即 $\rho(\cos\theta + \sin\theta) = \sqrt{2}$ ， \therefore 直线 l 的极坐标方程为 $\rho \cos\left(\theta - \frac{\pi}{4}\right) = 1$ (答案也可以化为 $\rho \sin\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) = 1$)

(2) $\because A\left(\sqrt{2}, \frac{\pi}{4}\right)$ 的直角坐标为 $A(1,1)$ ，曲线 $\rho = -2\sin\theta$ 是圆 $C: x^2 + (y+1)^2 = 1$ (C 为圆心)。 $\therefore |PA| + |PB| \geq |PA| + |PC| - 1 \geq |AC| - 1 = \sqrt{5} - 1$ 。

$\therefore |PA| + |PB|$ 的最小值为 $\sqrt{5} - 1$ (这时 P 是直线 l 与直线 AC 的交点)。

21. 【参考答案】

(1) 良好师生关系的特点有尊师爱生、民主平等和教学相长。尊师爱生就是尊重教师，尊重教师的劳动和教师的人格与尊严，对教师要有礼貌，了解和认识教师工作的意义。爱生就是爱护学生，它是教师热爱教育事业的重要体现；师生关系的民主平等体现了师生在教育过程中的相互尊重人格和权利、相互开放、平等对话、相互理解、相互接纳等关系。教学相长就是教师和学生共同体验和分享教育中的欢乐、成功、失望与不安，它是师生情感交流深化的表现。

(2) 建立良好的师生关系的可以从以下几个方面入手：

① 了解和研究学生

包括三个方面：了解和研究学生个人，了解学生的群体关系，了解和研究学生的学习和生活环境。

② 树立正确的师生观

教育者持有不同的教育观、不同的师生观，会培养出不同的学生。传统的“师道尊严”的师生关系，在管理上表现为“以教师为中心”的专制型师生关系，具有等级主义，必然导致学生的被动性和消极态度，造成师生关系紧张。进入现代社会，信息来源多元化，信息技术被广泛应用到教育领域，教师要由原来的知识拥有者和传授者，转变为学生学习能力的培养者，引导学生全面健康的发展。树立新型师生观是建立新型师生关系的前提和基础。在材料中，该老师并没有因为学生成绩不理想而批评他，反而是处处鼓励引导学生，帮助学生提高了成绩。

③树立教师威信

教师的威信包括威望和信誉两部分。教师通过自身高尚的品德、渊博的知识、高超的教学水平等方面所表现出来的能使人心悦诚服的力量或敬畏的影响力才算是教师的威信。

④发扬教育民主，倾听学生的意见

民主与平等的师生关系是提高教育教学质量的需要，也是缩小师生间的心理差距，构建和谐师生关系的需要。要民主并不是抛弃权威，而是要在民主和权威之间选择一个比较好的平衡点，这样可以收到很好的教育效果。每位教师在自己的教育教学实践中，都要有充分的民主意识，虚心听取他们的意见，积极采纳他们的合理化建议。

⑤提高教师自身的素质

教师的道德素养、知识素养和能力素养是学生尊重教师的重要条件，也是教师提高教育影响力的保证。

22.【参考答案】

(1) 教学目标：①通过实例，了解集合的含义，体会元素与集合的属于关系；②了解集合中元素的确定性、互异性、无序性；③学生经历从集合实例中抽象概括出集合共同特征的过程，感知集合的含义，培养抽象概括的能力。④ 学生感受集合的必要性，增强学习的积极性。

(2) 教学过程：

(一) 创设情景，揭示课题

教师首先提出问题：“在初中，我们已经接触过一些集合，你能举出一些集合的例子吗？”引导学生回忆，举例和互相交流。与此同时，教师对学生的活动给予评价。

接着教师提出问题：集合的含义是什么呢？从而引出本节课所学。

(二) 研探新知

1.教师利用多媒体设备向学生投影出下面 9 个实例：(1) 1—20 以内的所有质数；(2) 我国古代的四大发明；(3) 所有的安理会常任理事国；(4) 所有的正方形；(5) 海南省在 2004 年 9 月之前建成的所有立交桥；(6) 到一个角的两边距离相等的所有的点；(7) 方程 $x^2 - 5x + 6 = 0$ 的所有实数根；(8) 不等式 $x - 3 > 0$ 的所有解；(9) 国兴中学 2004 年 9 月入学的高一学生的全体。

2.教师组织学生分组讨论：这 9 个实例的共同特征是什么？

3.每个小组选一位同学发表本组的讨论结果，在此基础上，师生共同概括出 9 个实例的特征，并给出集合的含义：一般地，指定的某些对象的全体称为集合（简称为集）。集合中的每个对象叫作这个集合的元素。

（三）质疑答辩，排难解惑，发展思维

1.教师引导学生阅读教材中的相关内容，思考：集合中元素有什么特点？学生根据教材总结出——集合元素的三大特性：确定性、互异性、无序性；只要构成两个集合的元素是一样的，我们就称这两个集合相等。

2.教师组织引导学生思考以下问题，再次感受集合的特性。

判断以下元素的全体是否组成集合，并说明理由：

(1) 大于 3 小于 11 的偶数；

(2) 我国的小河流。

让学生充分发表自己的见解。

3.让学生自己举出一些能够构成集合的例子以及不能构成集合的例子，并说明理由。教师对学生的学习活动给予及时的评价。

（四）小结作业

1.教师引导学生回顾本节课所学，并给予评价。

2.作业：在生活中搜集更多的集合，下节课交流。