

2020 年教师招聘考试小学数学模拟题

总分：100 分 考试时间：120 分钟

一、单项选择题（本大题共 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

1.  $-\frac{1}{3}$  的相反数是 ( )

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

2. 为了了解某校学生对篮球、足球、羽毛球、乒乓球、网球等五类的喜爱，小李采用了抽样调查，在绘制扇形图时，由于时间仓促，还有足球、网球等信息还没有绘制完成，如图所示，根据图中的信息，这批被抽样调查的学生最喜欢足球的人数不可能是 ( )

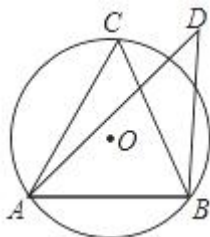


- A. 100 人                      B. 200 人                      C. 260 人                      D. 400 人

3. 某村原有林地 108 公顷，旱地 54 公顷，为保护环境，需把一部分旱地改造为林地，使旱地面积占林地面积的 20%。设把  $x$  公顷旱地改为林地，则可列方程 ( )

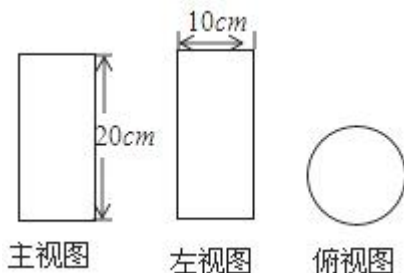
- A.  $54 - x = 20\% \times 108$                       B.  $54 - x = 20\% (108 + x)$   
 C.  $54 + x = 20\% \times 162$                       D.  $108 - x = 20\% (54 + x)$

4. 如图，若锐角  $\triangle ABC$  内接于  $\odot O$ ，点  $D$  在  $\odot O$  外（与点  $C$  在  $AB$  同侧），则下列三个结论：①  $\sin \angle C > \sin \angle D$ ；②  $\cos \angle C > \cos \angle D$ ；③  $\tan \angle C > \tan \angle D$  中，正确的结论为 ( )



- A. ①②                      B. ②③                      C. ①②③                      D. ①③

5. 某商品的外包装盒的三视图如图所示，则这个包装盒的体积是 ( )



- A.  $200\pi \text{ cm}^3$       B.  $500\pi \text{ cm}^3$       C.  $1000\pi \text{ cm}^3$       D.  $2000\pi \text{ cm}^3$

6. “ $\frac{1}{x} > 1$ ”是“ $e^{x-1} < 1$ ”的( )

- A. 充分不必要条件      B. 必要不充分条件  
 C. 充要条件      D. 既不充分也不必要条件

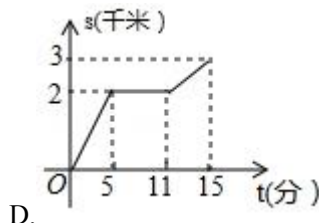
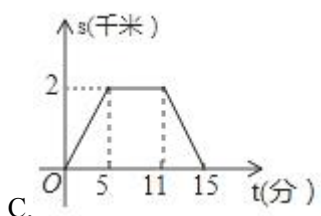
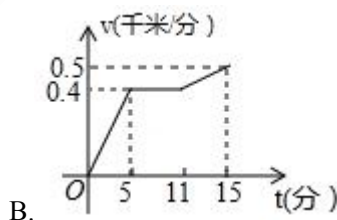
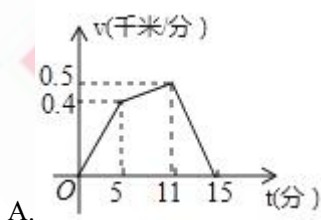
7. 已知椭圆  $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{4} = 1$  的一个焦点为  $(2, 0)$ , 则  $C$  的离心率为( )

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

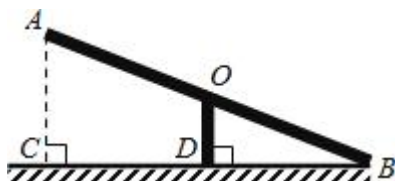
8. 下列事件发生的概率为 0 的是( )

- A. 射击运动员只射击 1 次, 就命中靶心。  
 B. 任取一个实数  $x$ , 都有  $|x| \geq 0$ 。  
 C. 画一个三角形, 使其三边的长分别为 8 cm, 6 cm, 2 cm。  
 D. 抛掷一枚质地均匀且六个面分别刻有 1 到 6 的点数的正方体骰子, 朝上一面的点数为 6。

9. 小刚以 400 米/分的速度匀速骑车 5 分, 在原地休息了 6 分, 然后以 500 米/分的速度骑回出发地. 下列函数图象能表达这一过程的是( )



10. 如图, 跷跷板  $AB$  的支柱  $OD$  经过它的中点  $O$ , 且垂直于地面  $BC$ , 垂足为  $D$ ,  $OD = 50 \text{ cm}$ , 当它的一端  $B$  着地时, 另一端  $A$  离地面的高度  $AC$  为( )



- A. 25 cm                      B. 50 cm                      C. 75 cm                      D. 100 cm

11. 若关于  $x$  的一元二次方程  $(a-1)x^2 - 2x + 2 = 0$  有实数根, 则整数  $a$  的最大值为 ( )

- A. -1                      B. 0                      C. 1                      D. 2

12. 设  $x_1, x_2$ , 是方程  $x^2 + 5x - 3 = 0$  的两个根, 则  $x_1^2 + x_2^2$  的值是 ( )

- A. 19                      B. 25                      C. 31                      D. 30

13. 世界上第一个把  $\pi$  计算到  $3.1415926 < \pi < 3.1415927$  的数学家是 ( )

- A. 刘徽                      B. 祖冲之                      C. 阿基米德                      D. 卡瓦列利

14. 学生的数学学习活动应是一个 ( ) 的过程。

- A. 生动活泼的, 主动的和富有个性  
 B. 生动活泼的, 主动的和被动的  
 C. 生动活泼的, 被动的和富有个性  
 D. 生动活泼的, 主动的和有趣

15. 评价要关注学习的结果, 也要关注学习的 ( )

- A. 成绩                      B. 目的                      C. 过程                      D. 努力程度

**二、填空题 (本大题共 5 小题, 每小题 2 分, 共 10 分)**

16. 已知非零向量  $a, b$ , 满足  $|a| = |b| = |a+b|$ , 则  $a$  与  $2a-b$  夹角的余弦值为\_\_\_\_\_。

17. 一列单项式:  $-x^2, 3x^3, -5x^4, 7x^5, \dots$ , 按此规律排列, 则第 7 个单项式为\_\_\_\_\_。

18. 设曲线  $f(x) = ax - \ln(x+1)$  在点  $(1, f(1))$  处的切线与  $y = \frac{1}{2}x$  平行, 则  $a =$ \_\_\_\_\_。

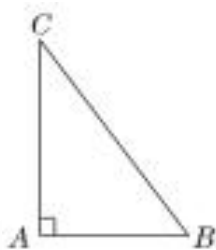
19. 在第三学段中, 应把\_\_\_\_\_作为探索活动的自然延续和必要发展, 使学生知道合情推理与 演绎推理是相辅相成的两种推理形式。

20. 在数学课程中, 应当注重发展学生的数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、运算能力、推理能力和模型思想。为了适应时代发展对人才培养的需要, 数学课程还要特别注重发展学生的\_\_\_\_\_和创新意识。

三、解答题（本大题共 7 小题，第 21-25 题每小题 8 分，第 26、27 题每小题 10 分，共 60 分）

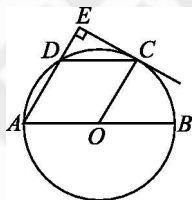
21. 小明想从“天猫”某网店购买计算器，经查询，某品牌 A 号计算器的单价比 B 型号计算器的单价多 10 元，5 台 A 型号的计算器与 7 台 B 型号的计算器的价钱相同，问 A、B 两种型号计算器的单价分别是多少？

22. 如图，在  $Rt\triangle ABC$  中， $AB=3$ ， $AC=4$ ， $\angle A=90^\circ$ ，把  $Rt\triangle ABC$  绕直线  $AC$  旋转一周得到一个圆锥，其表面积为  $S_1$ ，把  $Rt\triangle ABC$  绕直线  $AB$  旋转一周得到另一个圆锥，其表面积为  $S_2$ 。求  $S_1:S_2$  的值。



23. 求函数  $y=3-2\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)$  的最大值，及取得最大值时  $x$  的值。

24. 如图， $AB$  是  $\odot O$  的直径，点  $C, D$  为半圆  $O$  的三等分点，过点  $C$  作  $CE \perp AD$ ，交  $AD$  的延长线于点  $E$ 。



- (1) 求证： $CE$  为  $\odot O$  的切线；
- (2) 判断四边形  $AOCD$  是否为菱形，并说明理由。

25. 在平面直角坐标系中，抛物线  $y=x^2-(m+n)x+mn$  ( $m>n$ ) 与  $x$  轴相交于  $A, B$  两点（点  $A$  位于点  $B$  的右侧），与  $y$  轴相交于点  $C$ 。

- (1) 若  $m=2$ ， $n=1$ ，求  $A, B$  两点的坐标；
- (2) 若  $A, B$  两点分别位于  $y$  轴的两侧， $C$  点坐标是  $(0, -1)$ ，求  $\angle ACB$  的大小；

26. 案例分析

场景 1

一位教师在教学“两位数减一位数的退位减法”一课时，在学生根据情境列出  $16-7$  这样一个算式之后，马上让同学们以小组为单位，讨论应该怎样计算  $16-7$ 。

## 场景 2

某校四年级六班有 56 名同学，老师在教学实践活动课“秋游计划”一课时，在让学生合作制订购买秋游所需物品及所需钱数之后，又设计了一个活动——乘车与买门票。“一辆大客车可坐 50 人，每辆 300 元；一辆中型客车可坐 30 人，每辆 200 元。个人票每人 10 元，团体票每人 8 元(10 人为一组)。”让学生根据教师提供的这些数据，讨论交流应该怎样租车、怎样购买门票比较合理（在第二次合作学习时，有的学生在继续计算买哪些吃的更好，有的在互相玩计算器）。

## 场景 3

一位教师在教学二年级数学课“克和千克”一课时，让小组合作称自己感兴趣的东西。在小组汇报时，有一个学生说：“我称的是竖笛，它的重量是 8 克。”老师问道：“是 8 克吗？”坐在旁边的学生提醒了一下：“它的重量是 85 克。”这名学生终于说出了合理的答案。

阅读上面的材料，回答下面的问题：

场景 1 的合作缺少了什么？

场景 2 在第二次合作学习时，有的学生在继续计算买哪些吃的更好，有的在互相玩计算器的主要原因是什么？

场景 3 中为什么会第一次说是 8 克而第二次说是 85 克的情况呢？

## 27. 教学设计

阅读下面的材料：人教版小学数学六年级《正比例》

**正比例**

**1**



文具店有一种彩带，销售的数量与总价的关系如下表。

数量/m	1	2	3	4	5	6	7	8	...
总价/元	3.5	7	10.5	14	17.5	21	24.5	28	...

观察上表，回答下面的问题。

(1) 表中有哪两种量？

(2) 总价是怎样随着数量的变化而变化的？

(3) 相应的总价与数量的比分别是多少？比值是多少？

你能发现什么？

从上表可以看出，总价与数量是两种相关联的量，总价是随着数量的变化而变化的，而且总价与相应数量的比值总是一定的。

例如： $\frac{3.5}{1} = \frac{7}{2} = \frac{10.5}{3} = \dots = 3.5$

比值 3.5，实际就是彩带的单价。用式子表示它们的关系就是：

$$\frac{\text{总价}}{\text{数量}} = \text{单价}$$

像这样，两种相关联的量，一种量变化，另一种量也随着变化，如果这两种量中相对应的两个数的比值一定，这两种量就叫做**成正比例的量**，它们的关系叫做**正比例关系**。

上表中，总价和数量是成正比例的量，总价与数量成正比例关系。

如果用字母  $y$  和  $x$  表示两种相关联的量，用  $k$  表示它们的比值（一定），正比例关系可以用下面的式子表示：

$$\frac{y}{x} = k$$

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 15 小题，每小题 2 分，共 30 分）

1. 【答案】选 A。

【解析】如果两个数只有符号不同，我们称其中一个数为另一个数的相反数，特别地，0 的相反数还是 0。因此， $-\frac{1}{3}$  的相反数是  $\frac{1}{3}$ 。故本题选 A。

2. 【答案】选 D。

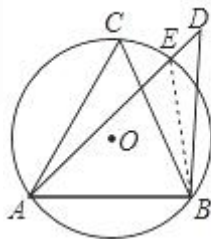
【解析】根据题意得： $320 \div 32\% = 1000$ （人），喜欢羽毛球的人数为  $1000 \times 15\% = 150$ （人），喜欢篮球的人数为  $1000 \times 25\% = 250$ （人）， $\therefore$  喜欢足球、网球的总人数为  $1000 - 320 - 250 - 150 = 380$ （人），这批被抽样调查的学生最喜欢足球的人数不可能是 400 人。故本题选 D。

3. 【答案】选 B。

【解析】设把  $x$  公顷旱地改为林地，根据题意可得方程： $54 - x = 20\%(108 + x)$ 。故本题选 B。

4. 【答案】选 D。

【解析】如图，连接 BE，根据圆周角定理，可得  $\angle C > \angle AEB$ ， $\angle AEB = \angle D + \angle DEB$ ， $\therefore \angle AEB > \angle D$ ， $\therefore \angle C > \angle D$ ，根据锐角三角形函数的增减性，可得  $\sin \angle C > \sin \angle D$ ，故①正确； $\cos \angle C < \cos \angle D$ ，故②错误； $\tan \angle C > \tan \angle D$ ，所以③正确。故本题选 D。



5. 【答案】选 B。

【解析】根据图示，可得商品的外包装盒是底面直径为 10 cm，高为 20 cm 的圆柱， $\therefore$  这个包装盒的体积是  $\pi(10 \div 2)^2 \times 20 = 500\pi$ （ $\text{cm}^3$ ）。故本题选 B。

6. 【答案】选 A。

**【解析】**  $\because \frac{1}{x} > 1, \therefore x \in (0, 1), \therefore e^{x-1} < 1, \therefore x < 1. \therefore \frac{1}{x} > 1$  是 “ $e^{x-1} < 1$ ” 的充分不必要条件。故本题选 A。

7. **【答案】** 选 C。

**【解析】** 设  $a > 0$ , 因为椭圆  $C$  的一个焦点为  $(2, 0)$ , 所以  $c = 2$ , 所以  $a^2 = 4 + 4 = 8$ , 所以  $a = 2\sqrt{2}$ , 所以椭圆  $C$  的离心率  $e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 。故本题选 C。

8. **【答案】** 选 C。

**【解析】** 由三角形的任意两边之和大于第三边, 可得 C 选项中三边 8 cm, 6 cm, 2 cm 不可能组成三角形, 故画这样一个三角形是不可能的, 因此该事件发生的概率为 0。故本题选 C。

9. **【答案】** 选 C。

**【解析】** 由题意得: 以 400 米/分的速度匀速骑车 5 分, 路程随时间匀速增加; 在原地休息了 6 分, 路程不变; 以 500 米/分的速度骑回出发地, 路程逐渐减少。故本题选 C。

10. **【答案】** 选 D。

**【解析】** 因为  $O$  是  $AB$  的中点,  $OD$  垂直于地面,  $AC$  垂直于地面,  $\therefore OD$  是  $\triangle ABC$  的中位线。  $\therefore AC = 2OD = 2 \times 50 = 100$  cm。故本题选 D。

11. **【答案】** 选 B。

**【解析】**  $\because$  关于  $x$  的一元二次方程  $(a-1)x^2 - 2x + 2 = 0$  有实数根,  $\therefore \Delta = (-2)^2 - 8(a-1) \geq 0, a \neq 1$ , 解得  $a \leq \frac{3}{2}$  且  $a \neq 1$ ,  $\therefore$  整数  $a$  的最大值为 0。故本题选 B。

12. **【答案】** 选 C。

**【解析】**  $\because x_1, x_2$  是方程  $x^2 + 5x - 3 = 0$  的两个根, 由韦达定理得到  $x_1 + x_2 = -5, x_1 x_2 = -3, \therefore x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 = 31$ 。故本题选 C。

13. **【答案】** 选 A。

**【解析】** 数学史中指出刘徽是世界上第一个把  $\pi$  计算到  $3.1415926 < \pi < 3.1415927$  的数学家。故本题选 A。

14. **【答案】** 选 A。

**【解析】** 《义务教育数学课程标准 (2011 版)》指出: 学生的数学学习活动应是一个生动活泼的, 主动的和富有个性。故本题选 A。

15. **【答案】** 选 C。



【解析】《义务教育数学课程标准（2011版）》指出：评价要关注学习的结果，也要关注学习的过程。故本题选A。

二、填空题（本大题共5小题，每小题2分，共10分）

16. 【答案】  $\frac{5\sqrt{7}}{14}$

【解析】因为非零向量  $a, b$  满足  $|a|=|b|=|a+b|$ ，所以  $|a|^2=|b|^2=|a+b|^2 \Rightarrow a \cdot b = -\frac{1}{2}a^2 = -\frac{1}{2}b^2$ ， $\therefore a \cdot (2a-b) = 2a^2 - a \cdot b = \frac{5}{2}a^2$ ， $|2a-b| = \sqrt{(2a-b)^2} = \sqrt{7}|a|$ ，所以  $\cos\langle a, 2a-b \rangle = \frac{a \cdot (2a-b)}{|a| \cdot |2a-b|} = \frac{5\sqrt{7}}{14}$ 。

17. 【答案】  $-13x^8$

【解析】第7个单项式的系数为  $-(2 \times 7 - 1) = -13$ ， $x$  的指数为8，所以，第7个单项式为  $-13x^8$ 。

18. 【答案】  $a=1$

【解析】 $f'(x) = a - \frac{1}{x+1}$ ，由题意得  $f'(1) = \frac{1}{2}$ ，即  $a - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow a = 1$ 。

19. 【答案】 证明

【解析】《义务教育数学课程标准（2011年版）》指出在第三学段中，应把证明作为探索活动的自然延续和必要发展，使学生知道合情推理与演绎推理是相辅相成的两种推理形式。

20. 【答案】 应用意识

【解析】在数学课程中，应当注重发展学生的数感、符号意识、空间观念、几何直观、数据分析观念、运算能力、推理能力和模型思想。为了适应时代发展对人才培养的需要，数学课程还要特别注重发展学生的应用意识和创新意识。

三、解答题（本大题共7小题，第21-25题每小题8分，第26、27题每小题10分，共60分）

21. 【答案】 A型35元，B型25元。

【解析】设A号计算器的单价为  $x$  元，则B型号计算器的单价是  $(x-10)$  元，根据题意得： $5x = 7(x-10)$ ，解得  $x = 35$ 。所以  $35 - 10 = 25$ （元）答：A号计算器的单价为35元，则B型号计算器的单价是25元。

22. 【答案】  $S_1: S_2 = 2:3$

【解析】在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $AB=3, AC=4, \angle A=90^\circ, \therefore BC=\sqrt{AB^2+AC^2}=\sqrt{3^2+4^2}=5, \therefore$

绕  $AC$  旋转一周圆锥的表面积为:  $S_1=\pi\times 3^2+\pi\times 3\times 5=24\pi$ ; 绕  $AB$  旋转一周圆锥的表面积

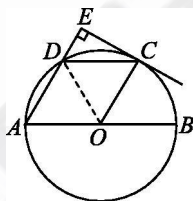
$S_2=\pi\times 4^2+\pi\times 4\times 5=36\pi$ 。  $\therefore S_1:S_2=2:3$ 。

23. 【答案】5,  $x=\frac{3\pi}{4}+2k\pi(k\in\mathbf{Z})$

【解析】函数  $y=3-2\cos\left(x+\frac{\pi}{4}\right)$  的最大值为  $3+2=5$ , 此时  $x+\frac{\pi}{4}=\pi+2k\pi(k\in\mathbf{Z})$ , 即  $x=\frac{3\pi}{4}+2k\pi(k\in\mathbf{Z})$ 。

24. 【答案】(1) 见解析; (2) 是菱形; 理由见解析

【解析】(1) 证明: 如图, 连接  $OD$ ,  $\because$  点  $C, D$  为半圆  $O$  的三等分点,  $\therefore \angle AOD=\angle COD=\angle COB=60^\circ$ 。  $\because OA=OD, \therefore \triangle AOD$  为等边三角形,  $\therefore \angle DAO=60^\circ, \therefore AE\parallel OC$ 。  $\because CE\perp AD, \therefore CE\perp OC, \therefore CE$  为  $\odot O$  的切线。



(2) 四边形  $A OCD$  为菱形。  $\because OD=OC, \angle COD=60^\circ, \therefore \triangle OCD$  为等边三角形,  $\therefore CD=CO$ 。 同理:  $AD=AO$ 。  $\because AO=CO, \therefore AD=AO=CO=DC, \therefore$  四边形  $A OCD$  为菱形。

25. 【答案】(1)  $A(2,0), B(1,0)$ ; (2)  $\angle ACB=90^\circ$

【解析】(1) 由  $y=x^2-(m+n)x+mn(m>n)=(x-m)(x-n)$ , 且  $m>n$ , 点  $A$  位于点  $B$  的右侧, 可知  $A(m,0), B(n,0)$ 。 若  $m=2, n=1$ , 那么  $A(2,0), B(1,0)$ 。

(2) 如图 1, 由于  $C(0, mn)$ , 当点  $C$  的坐标是  $(0, -1), mn=-1, OC=1$ 。 若  $A, B$  两点分别位于  $y$  轴的两侧, 那么  $OA\cdot OB=m(-n)=-mn=1$ 。 所以  $OC^2=OA\cdot OB$ 。 所以  $\frac{OC}{OA}=\frac{OB}{OC}$ 。 所以  $\tan \angle 1=\tan \angle 2$ 。 所以  $\angle 1=\angle 2$ 。 又因为  $\angle 1$  与  $\angle 3$  互余, 所以  $\angle 2$  与  $\angle 3$  互余。 所以  $\angle ACB=90^\circ$ 。

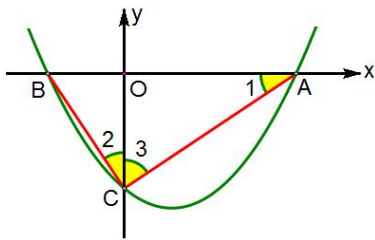


图 1

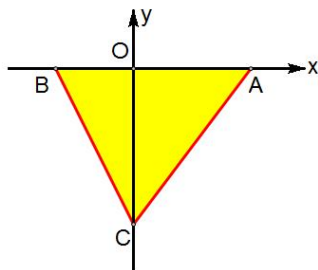


图 2

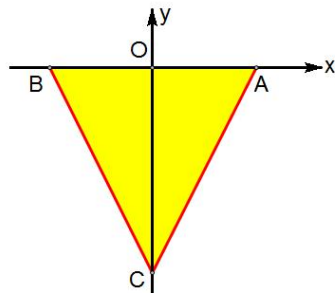


图 3

26. 【参考答案】

《义务教育数学课程标准（2011年版）》指出：“教师应激发学生的学习积极性，向学生提供充分从事数学活动的机会，帮助他们在自主探索和合作交流的过程中真正理解和掌握基本的数学知识与技能、数学思想和方法，获得广泛的数学活动经验。”，于是与其相适应的教学组织形式——小组合作学习，被越来越多地引入课堂。合作交流成了学生学习数学的重要方式。这样的学习方式充分体现了教学民主，给予了学生更多自由活动的时间和相互交流的机会。但是“合作”必须建立在学生个体“需要”的基础之上，只有学生经过独立思考，有了交流的需要，再开展合作学习才是有价值的、有成效的。

场景 1 中，由于学生没有独立思考的时间，也缺少合作交流的愿望，尽管教师安排让学生进行合作学习，但由于时机把握得不好，不可能达到合作学习的目的。

场景 2 中，学生第二次合作学习的效果不会理想，有的学生会继续计算买哪些吃的更好，有的会互相玩计数器。出现这种现象的主要原因是第二次合作学习的时机不当，大多数学生仍然沉浸在第一次合作学习的情境之中，因而降低了学习效率。

场景 3 中，为什么会第一次说是 8 克而第二次说是 85 克的情况呢？因为二年级的学生无法通过常识来判断自己汇报的数据是否正确，那么他的数据的惟一来源就是测量的结果。之所以出现这样的错误，可能是因为小组里没有人做记录。这不仅涉及到对测量数据的严谨科学态度的养成问题，更在于小组里没有明确的分工，因而也就没有真正意义上的合作。这样一来，合作学习真正的价值就被抹杀了。

27. 【参考答案】

(1) 教学目标：

①知识与技能目标：初步认识正比例，理解和掌握正比例的性质。

②过程与方法目标：在自主探究，合作交流中理解和掌握正比例的性质，提高学生观察能力以及对知识的运用能力和总结能力。

③情感、态度与价值观目标：激发学生学习数学的兴趣，体验数学与生活密切联系，增加学生对生活的热爱。

(2) 教学过程：

(一) 创设情景

教师采取实验导入法，学生分为六人一组，每组分发实验器材（6个相同的玻璃杯，1把尺子，1桶水，）和一张实验报告单（水的体积与高度的统计表），小组合作完成实验单的内容填写。

提问问题：体积与高度是怎样的关系，根据上面统计表，小组讨论：它有哪几种量呢？体积和高度这两种量有变化吗？

(二) 探究新知

在导入的基础上，统计表下加一项：水杯的底面积。

对学生进行提问：问题一，每个水柱的底面积有什么关系？

学生通过计算会发现，底面积不变的，

接下来，教师引导学生体会到体积和高度的比值就是底面积。

同学们再次观察统计表，小组讨论：现在统计表中有哪几种量？哪种是变化的量，哪种是不变的量？体积和高度这两种变化的量具有什么特征？

学生讨论回答后，教师给予评价。

教师提出问题：如果表中第一种变化的量用  $x$  表示，第二种变化的量用  $y$  表示，不变的量（即定量）用  $k$  表示，用字母表示成正比例的两种相关联的量与定量的关系。

学生可能会得出结论： $k = \frac{y}{x}$ ， $y = kx$  等。

接下来全班交流：根据正比例的意义以及正比例关系的式子，想一想，成正比例的量必须具备哪些条件？

最后跟学生一起回顾成正比例的量的特征：一个量增加，另一个量随着增加。一个量减少，另一个量随着减少。两种量的比值一定。

(三) 巩固练习；

引导学生一起回答书中 45 页的表格下的题作为学生课堂练习。

(四) 课堂小结

学生自主总结本节课所学习的的内容，教师给予补充评价！

(五) 布置作业

寻找生活中成正比例的量。



华图教师  
HTEACHER.NET