

姓名: \_\_\_\_\_ 准考证号: \_\_\_\_\_

(在此卷上答题无效)

## 2018年安徽省中小学新任教师公开招聘考试

### 小学数学专业知识

#### 考生注意事项:

1. 答题前, 务必在试卷、答题卡规定的地方填写自己的姓名、考点, 准考证号。在答题卡背面左下角填写姓名和座号, 每个空格只能填写一个阿拉伯数字, 要填写工整、笔迹清晰。
2. 请考生认真核对答题卡所粘贴的条形码中的姓名、准考证号、座号与本人姓名、准考证号、座号是否一致。
3. 答题前, 请仔细阅读答题卡上注意事项要求。答选择题时, 用 2B 铅笔把对应题目答案标号涂黑。如需要改动, 用橡皮擦干净后, 再涂黑其他标号。
4. 答其他题目时, 必须使用 0.5 毫米的黑色墨水签字笔在答题卡上书写, 要求字体工整笔迹清晰, 必须在题号所提示的答题区域作答, 超出答题区域书写的答案无效, 试卷、草稿纸上答题无效。
5. 考试结束, 务必将试题卷和答题卡一并上交。

本考试为闭卷考试, 满分 120 分, 考试时间为 150 分钟。



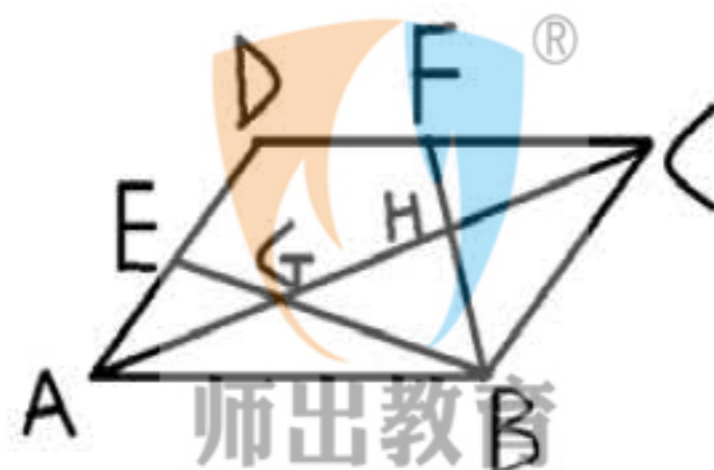




- A.  $\frac{5}{3}$                       B.  $\frac{5}{4}$                       C.  $\frac{4}{3}$                       D.  $\frac{4}{5}$

6. 如图, 在平行四边形 ABCD 中, 点 E、F 分别是 AD、CD 的中点, 连接 BE, BF, 分别交 AC 于点 G、H, 记  $\overrightarrow{AB} = \mathbf{a}$ ,  $\overrightarrow{AD} = \mathbf{b}$ , 则  $\overrightarrow{GH} = ( \quad )$

- A.  $\frac{1}{2} \mathbf{a} + \frac{1}{3} \mathbf{b}$                       B.  $\frac{1}{3} \mathbf{a} + \frac{1}{2} \mathbf{b}$   
C.  $\frac{1}{2} \mathbf{a} + \frac{1}{2} \mathbf{b}$                       D.  $\frac{1}{3} \mathbf{a} + \frac{1}{3} \mathbf{b}$



7. 各条棱长为 2 的三棱锥的体积为 ( )

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

8. 《义务教育数学课程标准 (2011 年版)》中描述结果目标的行为动词主要包括了解、理解、掌握和 ( )

- A. 运用                      B. 体验                      C. 经历                      D. 探索

9. 《义务教育数学课程标准 (2011 年版)》中指出, 对于学生基础知识和基本技能技能达成的情况的评价, 必须准确把握课程内容中的要求, 下列做法不符合要求的是 ( )

- A. 在设计试题时, 应淡化特殊的解题技巧, 不出偏题怪题  
B. 在考试时, 几何命题的证明应以“图形的性质”中所列出的基本事实和定理作为依据



C. 考查的内容一般应限定在必学范围内

D. 选学内容“三元一次方程组”可以列入考试范围

10. 《义务教育数学课程标准(2011年版)》中指出,信息技术的发展对数学教育的价值、目标、内容以及教学方式产生了很大的影响,下列说法正确的是( )

A. 现代信息技术可以完全替代原有的教学手段

B. 在应用现代信息技术时,教师不需要课堂教学板书设计

C. 现代信息技术的真正价值在于实现原有的教学手段难以达到甚至达不到的效果

D. 现代信息技术的应用不利于培养学生的几何直观

## 二、填空题(本大题共5小题,每题4分,共20分)

11.  $2^{2018} + 3^{2018}$  的个位数是\_\_\_\_\_.

12. 如果正整数  $a, b, c$  满足  $a^2 + b^2 = c^2$ , 则称这3个数为一组勾股数, 从  $6, 7, 8, 9, 10$  中任取3个不同的数, 则这3个数构成一组勾股数的概率为\_\_\_\_\_.

13. 计算  $\int_0^1 xe^x dx =$ \_\_\_\_\_.



14. 计算  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2+3+\dots+n}{n^2} = \underline{\hspace{2cm}}$ .

15. 《义务教育数学课程标准(2011年版)》中把课程总目标分为知识技能、数学思考、问题解决和情感态度四个方面,下列属于情感态度方面的是\_\_\_\_\_。(写出所有正确结论的编号)

- ①积极参与数学活动,对数学有好奇心和求知欲.
- ②能独立思考,体会数学的基本思想和思维方式.
- ③有克服困难的勇气,具备学好数学的信心.
- ④在与他人合作和交流过程中,能较好地理解他人的思考方法和结论.
- ⑤敢于发表自己的想法,勇于质疑,勇于创新.

### 三、简答题(本大题共7大题,共60分)

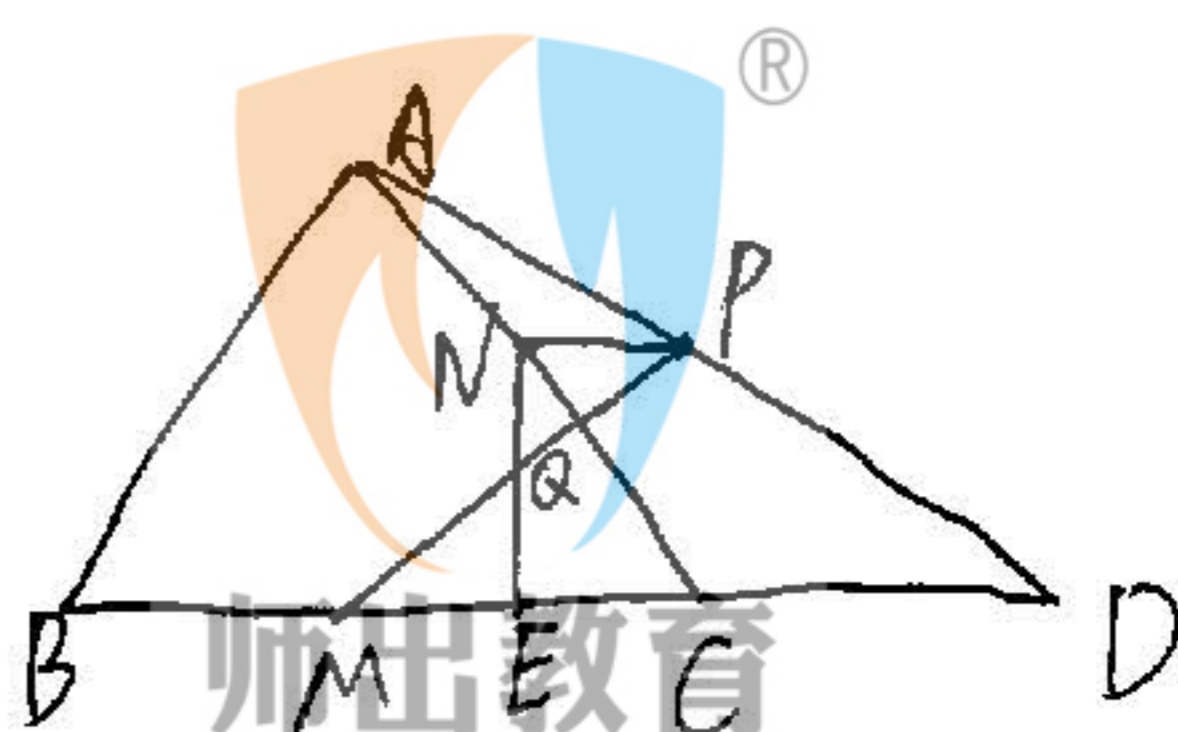
16. (8分)把一个长是12cm,宽是10cm,高是9cm的长方体截成两个长方体,使得所截成的两个长方体的表面积之和最大,求这两个长方体的表面积之和.

17. (8分)已知二次函数  $y=f(x)$ ,在  $x=1$  处取得最大值8, $f(x)$ 的图象与  $x$  轴交于A,B两点,且这两点横坐标的平方和等于10,求  $f(x)$



的解析式.

18. (8分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点M、N分别是BC, AC的中点, 点D是BC延长线上一点, 点P是AD的中点, 点Q是MP的中点, 连接NQ并延长, 交BC于点E, 求证:  $BE=DE$ .



19. (8分) 在 $\triangle ABC$ 中, 角A, B, C所对的边分别为a, b, c. 已知 $\cos 2C = \cos(A + B)$ ,  $a - b = 1$ ,  $c = \sqrt{3}$ .

- (I) 求角C的大小;
- (II) 求 $\triangle ABC$ 的面积.

20. (8分) 已知函数 $f(x) = x^3 - 2x^2 + mx + n$ , 其中 $m > 2$ ,  $n > 0$ .

- (I) 判断函数 $f(x)$ 的单调性;
- (II) 证明: 函数 $f(x)$ 在 $(-\infty, 0)$ 内只有一个零点.



21. (10分) 案例分析

“圆锥的体积”的教学片段:

师: 今天我们来学习计算圆锥的体积(板书课题), 能否利用我们已有的经验求出圆锥体积?

生 1: 底面积 $\times$ 高

生 2 (班上有名的“马虎大王”小明): 不对!“底面积 $\times$ 高”是算圆柱的体积, 圆锥是下粗上尖, 这样计算会把圆锥体积算大的!

师: 很好! 那你认为怎样算才合理?

生 2: 底面积乘高除以 2.

师: 你是怎样想的?

生 2: 因为三角形的面积是同它等底等高的长方形面积的一半, 三角形也是下宽上尖, 道理是一样的呀.

师: 你就那么自信, 要是错了呢? 如果不是它的一半呢? ……

生 2: 不会的! 要错也是您错了.

(老师显得很不高兴.)

师: 同学们, 下面我们通过试验, 探究一下圆锥和圆柱体积之间的关系.

(师生用等底等高的圆锥和圆柱容器做了装沙试验, 发现圆锥的



体积等于同它等底等高的圆柱体积的三分之一。)

师: 小明同学, 你不仅学习粗心, 又固执、不谦虚……

( I ) 分析上述教学片段, 教学过程中师生有哪些教学行为值得肯定?

( II ) 分析上述教学过程中教师存在的问题, 并提出改进建议.

## 22. (10分) 教学设计

《义务教育数学课程标准(2011年版)》中指出:“教学中有一些重要的内容、方法、思想是需要学生经历较长的认识过程, 逐步理解和掌握的……”

抽象数学概念的教学, 要关注概念的实际背景与形成过程, 帮助学生克服机械记忆概念的学习方式. 代数概念的教学应当遵循它的学习特征, 以学生已有的数学概念、生活实例作为学习的起点, 作为实施心理过程的对象, 最终形成稳定的概念.

阅读以下“比例的意义”(某教科书六年级下册第4单元第1



节) 的教学素材:

**比例的意义**



国旗长 5 m, 宽  $\frac{10}{3}$  m。 国旗长 2.4 m, 宽 1.6 m。 国旗长 60 cm, 宽 40 cm。

上图中操场上和教室里的两面国旗长和宽的比值有什么关系?

操场上的国旗:  $2.4 : 1.6 = \frac{3}{2}$

教室里的国旗:  $60 : 40 = \frac{3}{2}$

所以,  $2.4 : 1.6 = 60 : 40$ 。也可以写成  $\frac{2.4}{1.6} = \frac{60}{40}$ 。像这样表示两个比相等的式子叫做**比例**。

你能发现什么?

在上图的三面国旗的尺寸中, 还有哪些比可以组成比例?

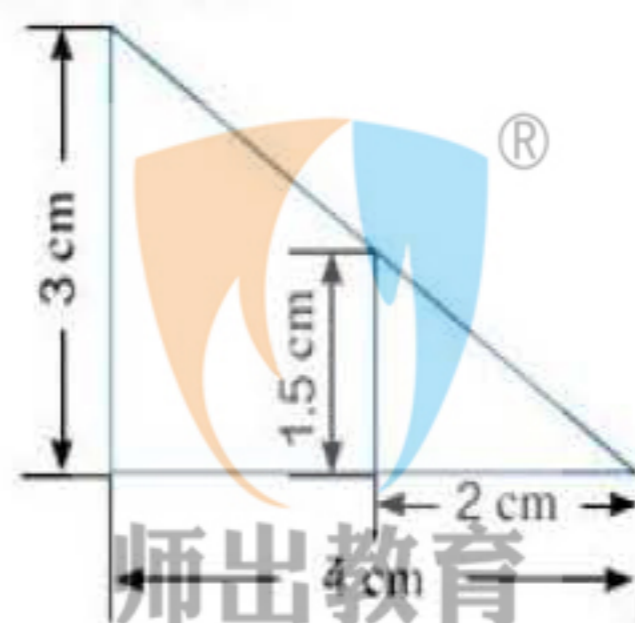
**做一做**

1. 下面哪组中的两个比可以组成比例? 把组成的比例写出来。

(1) 6 : 10 和 9 : 15 (2) 20 : 5 和 1 : 4

(3)  $\frac{1}{2} : \frac{1}{3}$  和 6 : 4 (4) 0.6 : 0.2 和  $\frac{3}{4} : \frac{1}{4}$

2. 用图中的 4 个数据可以组成多少个比例?



请你依据上述要求和素材, 撰写一份符合课程标准基本理念的  
的教学过程设计。(只要求写出教学过程)



### 真题解析

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 分，在每小题给出的四个选项中，只有一项符合要求）

1. 选 C

2. 选 B

3. 选 A

4. 选 D

【解析】因为  $\{a_n\}$  的前  $n$  项的和  $S_n = 2^{n+1} - k$ ，所以

$$S_1 = 4 - k, S_2 = 8 - k, S_3 = 16 - k \Rightarrow a_1 = 4 - k, a_2 = S_2 - S_1 = 4, a_3 = S_3 - S_2 = 8, \{a_n\}$$

是等比数列， $a_1 \cdot a_3 = a_2^2 \Rightarrow (4 - k) \times 8 = 16 \Rightarrow k = 2$ 。

5. 选 B

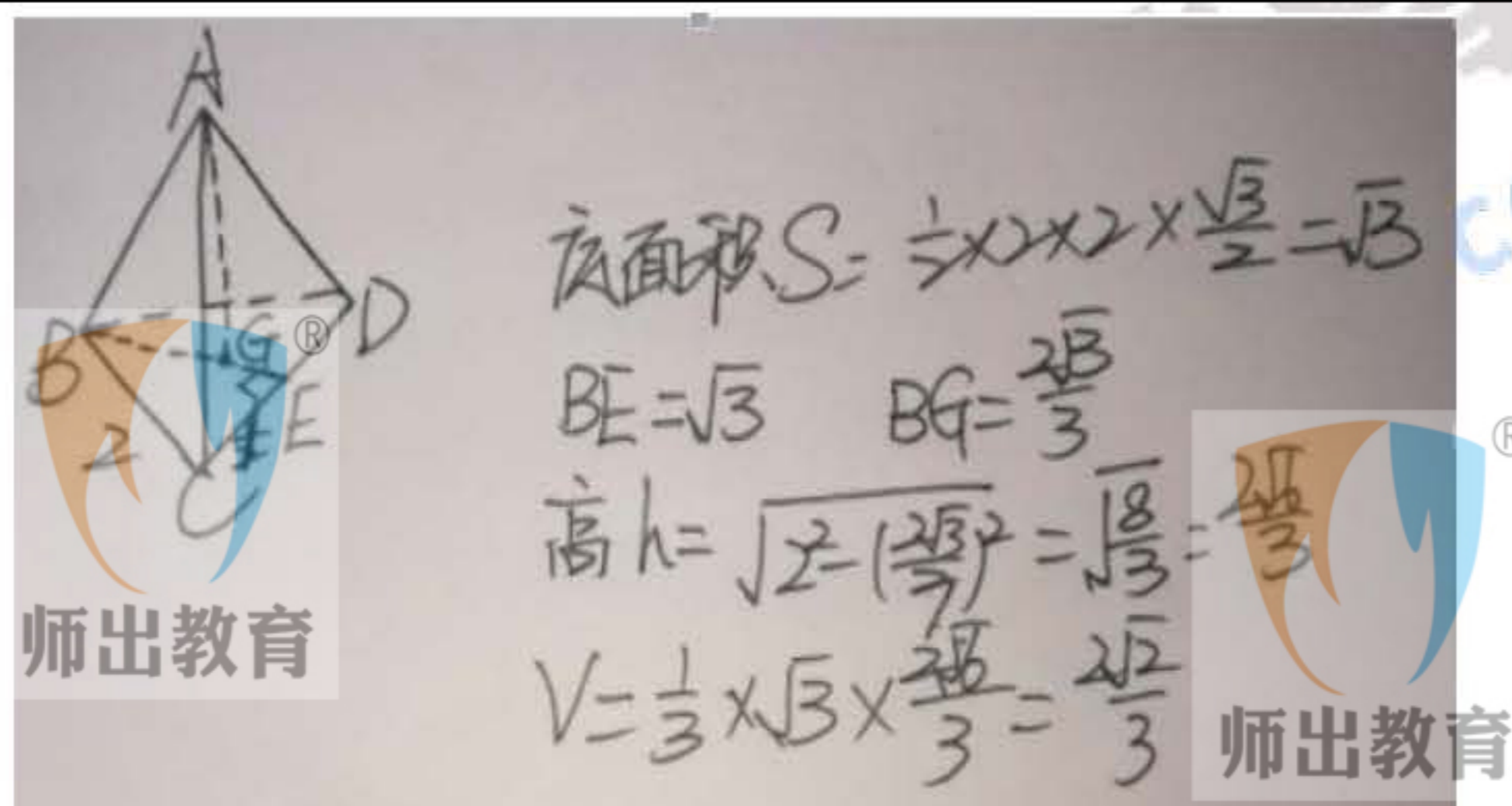
【解析】因为  $a^2 = 16, c^2 = 25 \Rightarrow e = \frac{c}{a} = \frac{5}{4}$ 。

6. 选 D

【解析】因为  $\triangle FCH \sim \triangle BAH \Rightarrow \frac{FC}{AB} = \frac{FH}{BH} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{BH}{BF} = \frac{2}{3}$ ;  
 $\triangle BHG \sim \triangle BFE \Rightarrow \frac{GH}{EF} = \frac{2}{3} \Rightarrow \overrightarrow{GH} = \frac{2}{3} \overrightarrow{EF} = \frac{1}{3} \overrightarrow{AC} = \frac{1}{3} (\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC})$ 。

7. 选 C





8. 选 A

9. 选 D

【解析】评价建议中的第 7 点指出内容标准中的选学内容，不得列入考察（考试）范围。

10. 选 C

## 二、填空题（本大题共 5 小题，每题 4 分，共 20 分）

11. 3

【解析】 $2^1 = 2, 2^2 = 4, 2^3 = 8, 2^4 = 16, 2^5 = 32 \dots$ ，四个一循环， $2018 \div 4 = 504 \dots 2$ ，所以  $2^{2018}$  的个位数是 4。  
 $3^1 = 3, 3^2 = 9, 3^3 = 27, 3^4 = 81, 3^5 = 243 \dots$  四个一循环，所以  $3^{2018}$  的个位数是 9。  
 $4 + 9 = 13$ ，所以个位数是 3。

12.  $\frac{1}{10}$

【解析】从 6, 7, 8, 9, 10 中任取 3 个不同的数，共有  $C_5^3 = 10$  种情况，而这三个数构成一组勾股数的情况只有 (6, 8, 10) 这一种情



况, 故所求概率是  $\frac{1}{10}$ 。

13. 1

【解析】  $\int_0^1 xe^x dx = \int_0^1 xde^x = xe^x \Big|_0^1 - \int_0^1 e^x dx = e^1 - e^x \Big|_0^1 = 1$ 。

14.  $\frac{1}{2}$

【解析】  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1+2+3+\dots+n}{n^2} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\frac{1+n}{2} \cdot n}{n^2} = \frac{n^2+n}{2n^2} = \frac{1}{2}$ 。

15. ①③⑤

### 三、简答题 (本大题共 7 大题, 共 60 分)

16.  $876cm^2$

【解析】要使解开后的图形表面积和最大, 就要师分开后的图形增加的是立体图形最大的面。所以表面积最大  $(12 \times 9 + 12 \times 10 + 10 \times 9) \times 2 + 12 \times 10 \times 2 = 876cm^2$ 。

17.  $f(x) = -2x^2 + 4x + 6$

【解析】

设  $f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)$

所以  $\frac{x_1+x_2}{2} = 1, x_1^2+x_2^2 = 10$ , 解得  $x_1 = -1, x_2 = 3$ 。

当  $x = 1$  时取最大值, 故  $a(1+1)(1-3) = 8 \Rightarrow a = -2$

$\Rightarrow f(x) = 2(x+1)(x-3) = -2x^2 + 4x + 6$

18. 见解析



**【解析】**

证明: N、P 分别是 AC、AD 的中点

故  $NP \parallel CD$ , 即  $NP \parallel ME$

所以,  $\angle QME = \angle NPQ$ , 且  $\angle MQE = \angle PQN$

因为 Q 是 MP 中点, 所以  $MQ = PQ$

故  $\triangle MQE \cong \triangle PQN(ASA)$

故  $QE = NE$

故四边形 MNPE 是平行四边形 (对角线互相平分的四边形是平行四边形)

所以  $PE \parallel MN \parallel AB$

故 E 为 BD 的中点, 所以  $BE = DE$

$$19. (1) C = \frac{\pi}{3}; (2) S_{\triangle ABC} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

**【解析】**

$$(1) \because \cos 2C = \cos(A+B), \cos(A+B) = \cos(\pi - C) = -\cos C$$

$$\cos 2C = 2\cos^2 C - 1, \therefore 2\cos^2 C - 1 = -\cos C, \text{解得 } \cos C = -1(\text{舍去}) \text{ 或 } \frac{1}{2}$$

$$\cos C = \frac{1}{2} \Rightarrow C = \frac{\pi}{3}$$

$$(2) \cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab} = \frac{(a-b)^2 + 2ab - c^2}{2ab} = \frac{1 + 2ab - 13}{2ab} = \frac{1}{2}$$

$$ab = 12$$

$$S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} ab \cdot \sin C = \frac{1}{2} \times 12 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 3\sqrt{3}$$



20. 见解析

【解析】(1)  $f'(x) = 3x^2 - 4x + m$ ,  $\Delta = 16 - 12m$ , 因为  $m > 2$ , 所以  $\Delta < 0$  恒成立。故  $f(x)$  在  $R$  上单调递增。

(2) 因为  $f(0) = n > 0$ ,  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) < 0$ ,  $f(x)$  在  $(-\infty, 0)$  上单调递减, 所以根据零点存在定理, 函数  $f(x)$  在  $(-\infty, 0)$  内只有一个零点。

21. 参考答案

(1) 新课程标准中指出教师的教学应以学生的认知发展水平和已有的经验为基础, 面向全体学生, 注重启发式和因材施教。本案例中教师以学生学过的圆柱体积为基础, 引导学生去自主学习圆锥的体积, 很符合新课标的理念。同时数学教学活动应激发学生兴趣, 调动学生积极性, 引发学生的数学思考。本案例中, 教师通过“你认为怎样算才合理?”“你是怎样想的?”等问题, 引发学生主动思考, 体现了学生的主体地位。

(2) 教学活动应该是师生积极参与、交往互动、共同发展的过程。有效的教学活动是学生学与教师教的统一, 学生是学习的主体, 教师是学习的组织者、引导者、合作者。但是本案例中, 教师直接让学生用等底等高的圆锥和圆柱容器做了装沙试验, 这部分学生缺乏主动思考, 忽视了学生的主体地位, 当学生得出猜想圆锥体积是圆柱体



积的一半的时候,应该给学生足够的时间,引导他们分组、合作,自己动手去验证猜想是否正确。另外,学习的评价是为了全面了解学生数学学习的过程和结果,激励学生学习和改进教师教学,应当发挥评价的激励作用,保护学生的自尊心和自信心,但是本案例中教师对小明的评价“小明同学,你不仅学习粗心,又固执、不谦虚……”很显然伤害了学生的自尊心,打击了学生的学习兴趣,教师应该对小明的想法给予鼓励,并激励他动手去验证,评价的时候可以告诉小明,数学是严谨的,需要验证才能加以证明,这样更有利于激发学生的探索欲望。

## 22. 参考答案

### 一、情境导入

#### 1. 复习旧知

提问:你们还记得比的意义吗?如何求比值?

#### 2. 创设情境

天安门升国旗仪式、校园升旗仪、室场景

三幅图不同的场景,都有共同的标志——国旗,国旗是中华人民共和国的象征;这些国旗有大有小,你想知道这些国旗的长和宽是多少吗?

### 二、认识比例,理解含义

1. 设计问题:每面国旗的大小不一样,但是它的长和宽中却隐含



着共同的特点, 是什么呢?

学生分组讨论, 交流、自主探索: 学生自主观察、计算, 发现国旗的长和宽的比值相等。引导写出例如:  $2.4 : 1.6 = 60 : 40$

共同归纳, 得出结论: 表示两个比相等的式子叫做比例。这就是我们这节课所学的内容

“比例的意义”。(板书课题) 请同学们齐读并理解。

## 2. 提问:

1. 想要组成比例必须要具备哪些条件?

同桌之间相互讨论并找学生发言。

生: 等式、有两个相等的比。

2. 比和比例有什么区别吗?(小组讨论)

学生从形式上区分: 比由两个数组成; 比例由四个数组成。

3. 介绍比例的第二种表示方法

引导学生练习可以把比写成分数的形式, 那么比例也能写成分数的形式。

## 三、巩固应用

1. 课本做一做第 1 题。

2. 汽车上午 5 小时行驶了 250 千米, 下午 2.5 小时行驶了 125 千米。

A、分别写出上午、下午路程的比和时间的比, 求出比值, 看两



个比能否成比例?

B、分别写出上午、下午时间与路程的比, 求出比值, 看两个比能否组成比例?

四、小结

说一说这一节课都有哪些收获?

五、作业