

# 安徽师范大学

## 2018 年硕士研究生招生考试初试试题

科目代码： 892

科目名称： 数学教学论

一、单项选择题（请将正确答案的代号填在答题纸上，每小题 4 分，共 40 分）

1  $\alpha$  是第四象限角， $\tan \alpha = -\frac{5}{12}$ ，则  $\sin \alpha =$  ( )

- A.  $\frac{1}{5}$       B.  $-\frac{1}{5}$       C.  $\frac{5}{13}$       D.  $-\frac{5}{13}$

2 已知向量  $a = (-5, 6)$ ， $b = (6, 5)$ ，则  $a$  与  $b$  ( )

- A. 垂直      B. 不垂直也不平行      C. 平行且同向      D. 平行且反向

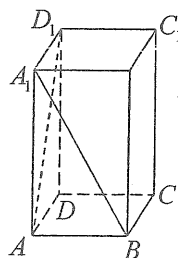
3 设  $a, b \in \mathbb{R}$ ，集合  $\{1, a+b, a\} = \{0, \frac{b}{a}, b\}$ ，则  $b-a =$  ( )

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

4 如图，正四棱柱  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中， $AA_1 = 2AB$ ，则异面直线  $A_1B$  与  $AD_1$

所成角的余弦值为 ( )

- A.  $\frac{1}{5}$       B.  $\frac{2}{5}$       C.  $\frac{3}{5}$       D.  $\frac{4}{5}$



(第 4 题图)

5  $f(x)$ ， $g(x)$  是定义在  $\mathbb{R}$  上的函数， $h(x) = f(x) + g(x)$ ，则“ $f(x)$ ， $g(x)$  均为偶函数”是“ $h(x)$  为偶函数”的 ( )

- A. 充要条件      B. 充分而不必要的条件  
C. 必要而不充分的条件      D. 既不充分也不必要的条件

6 抛物线  $y^2 = 4x$  的焦点为  $F$ ，准线为  $l$ ，经过  $F$  且斜率为  $\sqrt{3}$  的直线与抛物线在  $x$  轴上方的部分相交于点  $A$ ， $AK \perp l$ ，垂足为  $K$ ，则  $\triangle AKF$  的面积是 ( )

- A. 4      B.  $3\sqrt{3}$       C.  $4\sqrt{3}$       D. 8

- 7  $\left(x^2 - \frac{1}{x}\right)^n$  的展开式中, 常数项为 15, 则  $n =$  ( )
- A. 3                      B. 4                      C. 5                      D. 6
- 8 函数  $f(x) = \cos^2 x - 2\cos^2 \frac{x}{2}$  的一个单调增区间是 ( )
- A.  $\left(\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}\right)$       B.  $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right)$       C.  $\left(0, \frac{\pi}{3}\right)$       D.  $\left(-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{6}\right)$
- 9 《义务教育数学课程标准 (2011 年版)》提出, 通过义务教育阶段的数学学习, 学生能养成良好的学习习惯。良好的学习习惯是 ( )。
- A. 认真勤奋、独立思考、合作交流和严谨求实  
B. 认真勤奋、独立思考、合作交流和修正错误  
C. 认真勤奋、独立思考、合作交流和坚持真理  
D. 认真勤奋、独立思考、合作交流和反思质疑
- 10 《义务教育数学课程标准 (2011 年版)》指出, 义务教育阶段的数学课程是培养公民素质的基础课程, 具有 ( )
- A. 整体性、普及性和发展性                      B. 基础性、普及性和发展性  
C. 普及性、发展性和创新性                      D. 基础性、发展性和创新性

二、填空题 (每小题 4 分, 共 20 分)

- 11 从班委会 5 名成员中选出 3 名, 分别担任班级学习委员、文娱委员与体育委员, 其中甲、乙二人不能担任文娱委员, 则不同的选法共有\_\_\_\_\_种。(用数字作答)
- 12 函数  $y = f(x)$  的图像与函数  $y = \log_3 x (x > 0)$  的图像关于直线  $y = x$  对称, 则  $f(x) =$ \_\_\_\_\_。
- 13 等比数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ , 已知  $S_1, 2S_2, 3S_3$  成等差数列, 则  $\{a_n\}$  的公比为\_\_\_\_\_。
- 14 一个等腰直角三角形的三个顶点分别在正三棱柱的三条侧棱上。已知正三棱柱的底面边长为 2, 则该三角形的斜边长为\_\_\_\_\_。
- 15 《义务教育数学课程标准 (2011 年版)》指出, 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、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 ( ) (写出所有正确结论的编号)。
- ①集合意识    ②方程意识  
③应用意识    ④数学化意识  
⑤创新意识

三、论述题（共 4 小题，计 90 分）

16（15 分）问题 已知函数  $f(x) = |\lg x|$ ，若  $0 < a < b$ ，且  $f(a) = f(b)$ ，求  $a + 2b$  的值。

对上述问题，某生给出了如下解答：

由  $f(a) = f(b)$ ，且  $0 < a < b$ ，得  $ab = 1$ 。所以  $a + 2b \geq 2\sqrt{2ab} = 2\sqrt{2}$ ，但是因为  $0 < a < b$ ，所以  $0 < 2b$ ，故等号不成立。

因此  $a + 2b \geq 2\sqrt{2}$ ，即  $a + 2b$  的取值范围为  $(2\sqrt{2}, +\infty)$ 。

请指出上述解答的可取之处、错误原因并给出正确解答。

17（15 分）在数学教学中，如何培养学生的空间想象能力？

18（15 分）在数学教学中，如何培养学生的严谨性？

19（45 分）根据以下素材“三角形中的边角关系”，撰写一份课时教学设计（按教学目标分析，学习内容分析，学情分析，教学策略选择，教学过程设计等环节设计）。

# 13.1 三角形中的边角关系

## 1. 三角形中边的关系

像图 13-1 那样,由不在同一条直线上的三条线段首尾依次相接所组成的封闭图形叫做三角形.点  $A, B, C$  叫做这个三角形的顶点;线段  $AB, BC, CA$  叫做这个三角形的边; $\angle A, \angle B, \angle C$  叫做这个三角形的内角,简称三角形的角.

我们把这个三角形记作“ $\triangle ABC$ ”,读作“三角形  $ABC$ ”.

三角形的三边有时用它所对角的相应小写字母表示:如边  $BC$  对着  $\angle A$ ,记作  $a$ ;边  $CA$  记作  $b$ ;边  $AB$  记作  $c$ .

三角形中,三条边互不相等的三角形叫做不等边三角形 (scalene triangle),有两条边相等的三角形叫做等腰三角形 (isosceles triangle)、三条边都相等的三角形叫做等边三角形,又叫做正三角形 (equilateral triangle),如图 13-2.

等腰三角形中,相等的两边叫做腰,第三边叫做底边.两腰的夹角叫做顶角,腰与底边的夹角叫做底角.

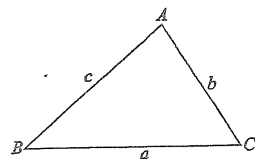
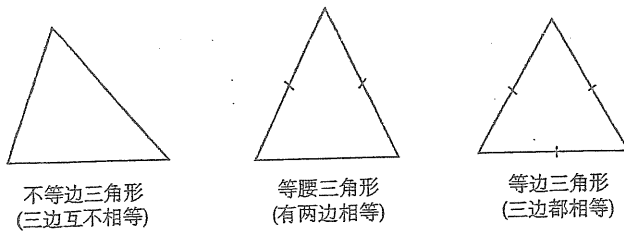


图 13-1



不等边三角形  
(三边互不相等)

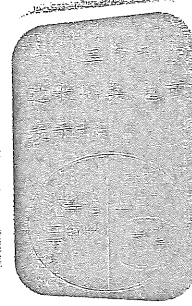
等腰三角形  
(有两边相等)

等边三角形  
(三边都相等)

图 13-2

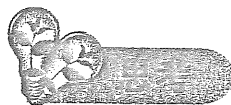
三角形按边长关系,可分为:

三角形  $\begin{cases} \text{不等边三角形} \\ \text{等腰三角形 (等边三角形是等腰三角形的特例)} \end{cases}$



图形,是研

证明的有关



在一个三角形中,任意两边之和与第三边的大小关系如何?你判断的根据是什么?

观察图 13-1 中的三角形,尽管它的三边长不完全一样,如果把它任意两个顶点,例如  $B, C$  看作定点,则由“两点之间的所有连线中,线段最短”,可以得到

$$AB + AC > BC.$$

同理,得

$$AC + BC > AB, AB + BC > AC.$$

总结以上,得

三角形中任何两边的和大于第三边.

根据不等式性质,不难得到

三角形中任何两边的差小于第三边.

例 1 等腰三角形中,周长为 18 cm.

(1) 如果腰长是底边长的 2 倍,求各边长;

(2) 如果一边长为 4 cm,求另两边长.

解 (1) 设等腰三角形的底边长为  $x$  cm,则腰长为  $2x$  cm. 根据题意,得

$$x + 2x + 2x = 18.$$

解方程,得

$$x = 3.6.$$

所以三角形的三边长为 3.6 cm, 7.2 cm, 7.2 cm.

(2) 若底边长为 4 cm,设腰长为  $x$  cm. 根据题意,得

$$2x + 4 = 18.$$

解方程,得

边的大

不完全一  
，则由“两

则腰长为

m.  
意,得

$$x = 7.$$

若腰长为 4 cm, 设底边长为  $x$  cm. 根据题意, 得

$$2 \times 4 + x = 18.$$

解方程, 得

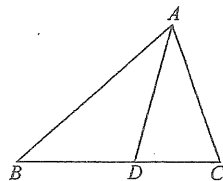
$$x = 10.$$

由于  $4 + 4 < 10$ , 可知以 4 cm 为腰长不能构成周长为 18 cm 的等腰三角形.

所以, 三角形的另两边长都是 7 cm.



- 如图,  $D$  是  $\triangle ABC$  中  $BC$  边上一点, 连接  $AD$ , 图中有几个三角形? 它们分别是\_\_\_\_\_.
- 判断: 用下列长度的三条线段能否组成一个三角形?  
(1) 1 cm, 2 cm, 3 cm;      (2) 2 cm, 3 cm, 4 cm;  
(3) 4 cm, 5 cm, 6 cm;      (4) 5 cm, 6 cm, 10 cm.
- 以长 4 cm 的线段为底构造一个等腰三角形, 这个三角形的腰长有什么限制?



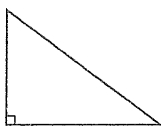
(第 1 题)

## 2. 三角形中角的关系

三角形中, 三个角都是锐角的三角形叫做锐角三角形 (acute triangle)、有一个角是直角的三角形叫做直角三角形 (right triangle)、有一个角是钝角的三角形叫做钝角三角形 (obtuse triangle), 如图 13-3.



锐角三角形



直角三角形



钝角三角形

图 13-3