

# 文科数学

## 一、选择题

- 在函数  $y = \sin 2x$ ,  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tan \frac{x}{2}$  中, 最小正周期为  $\pi$  的函数是 ( )  
(A)  $y = \sin 2x$  (B)  $y = \sin x$  (C)  $y = \cos x$  (D)  $y = \tan \frac{x}{2}$
- 当  $m < 1$  时, 复数  $z = 2 + (m - 1)i$  在复平面上对应的点位于 ( )  
(A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限
- 双曲线  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$  的渐近线方程是 ( )  
(A)  $y = \pm \frac{3}{2}x$  (B)  $y = \pm \frac{2}{3}x$  (C)  $y = \pm \frac{9}{4}x$  (D)  $y = \pm \frac{4}{9}x$
- 一个圆锥的侧面积是其底面积的 2 倍, 则该圆锥的母线与底面所成的角为 ( )  
(A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $75^\circ$
- 已知  $\sin(\theta + \pi) < 0$ ,  $\cos(\theta - \pi) > 0$ , 则下列不等关系中必定成立的是 ( )  
(A)  $\sin \theta < 0$ ,  $\cos \theta > 0$  (B)  $\sin \theta > 0$ ,  $\cos \theta < 0$   
(C)  $\sin \theta > 0$ ,  $\cos \theta > 0$  (D)  $\sin \theta < 0$ ,  $\cos \theta < 0$
- 在抛物线  $y^2 = 2px$  上, 横坐标为 4 的点到焦点的距离为 5, 则  $p$  的值为 ( )  
(A)  $\frac{1}{2}$  (B) 1 (C) 2 (D) 4
- 已知  $a, b, c, d$  均为实数, 有下列命题:  
① 若  $ab > 0$ ,  $bc - ad > 0$ , 则  $\frac{c}{a} - \frac{d}{b} > 0$ ;  
② 若  $ab > 0$ ,  $\frac{c}{a} - \frac{d}{b} > 0$ , 则  $bc - ad > 0$ ;  
③ 若  $bc - ad > 0$ ,  $\frac{c}{a} - \frac{d}{b} > 0$ , 则  $ab > 0$ .  
其中正确命题的个数是 ( )  
(A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3
- 两个完全相同的长方体的长、宽、高分别为 5 cm, 4 cm, 3 cm, 把它们重叠在一起组成一个新长方体, 在这些新长方体中, 最长的对角线的长度是 ( )  
(A)  $\sqrt{77}$  cm (B)  $7\sqrt{2}$  cm (C)  $5\sqrt{5}$  cm (D)  $10\sqrt{2}$  cm
- 在 100 件产品中有 6 件次品, 现从中任取 3 件产品, 至少有 1 件次品的不同取法的种数是 ( )  
(A)  $C_6^1 C_{94}^2$  (B)  $C_6^1 C_{99}^2$  (C)  $A_{100}^3 - A_{94}^3$  (D)  $C_{100}^3 - C_{94}^3$
- 期中考试以后, 班长算出了全班 40 个人数学成绩的平均分为  $M$ , 如果把  $M$  当成一个同学的分数, 与原来的 40 个分数一起, 算出这 41 个分数的平均值为  $N$ , 那么  $M : N$  为 ( )  
(A)  $\frac{40}{41}$  (B) 1 (C)  $\frac{41}{40}$  (D) 2

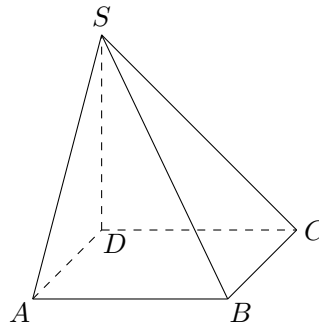
## 二、填空题

- 直线  $x - \sqrt{3}y + a = 0$  ( $a$  为常实数) 的倾斜角的大小是\_\_\_\_\_.
- $\frac{\sin(\alpha + 30^\circ) - \sin(\alpha - 30^\circ)}{\cos \alpha}$  的值为\_\_\_\_\_.
- 若  $f^{-1}(x)$  为函数  $f(x) = \lg(x - 1)$  的反函数, 则  $f^{-1}(x)$  的值域是\_\_\_\_\_.
- 若直线  $mx + ny - 3 = 0$  与圆  $x^2 + y^2 = 3$  没有公共点, 则  $m, n$  满足的关系式为\_\_\_\_\_; 以  $(m, n)$  为点  $P$  的坐标, 过点  $P$  的一条直线与椭圆  $\frac{x^2}{7} + \frac{y^2}{3} = 1$  的公共点有\_\_\_\_\_个.

## 三、解答题

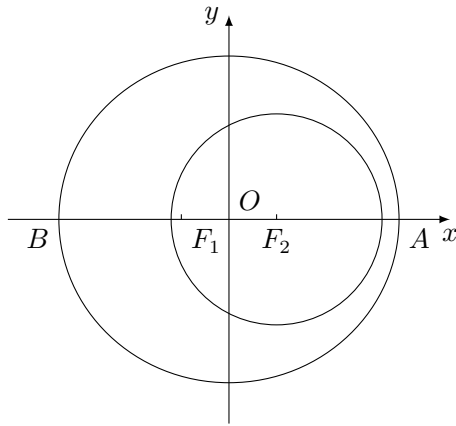
- 解不等式:  $\sqrt{2x - 1} > x - 2$ .

- 如图, 四棱锥  $S - ABCD$  的底面是边长为 1 的正方形,  $SD$  垂直于底面  $ABCD$ ,  $SB = \sqrt{3}$ .  
(1) 求证:  $BC \perp SC$ ;  
(2) 求面  $ASD$  与面  $BSC$  所成二面角的大小.



- 在  $\triangle ABC$  中,  $a, b, c$  分别是  $\angle A, \angle B, \angle C$  的对边长, 已知  $a, b, c$  成等比数列, 且  $a^2 - c^2 = ac - bc$ , 求  $\angle A$  的大小及  $\frac{b \sin B}{c}$  的值.

18. 2003 年 10 月 15 日 9 时,“神舟”五号载人飞船发射升空,于 9 时 9 分 50 秒准确进入预定轨道,开始巡天飞行. 该轨道是以地球的中心  $F_2$  为一个焦点的椭圆. 选取坐标系如图所示,椭圆中心在原点. 近地点  $A$  距地面 200 km,远地点  $B$  距地面 350 km. 已知地球半径  $R = 6371$  km.
- (1) 求飞船飞行的椭圆轨道的方程;
- (2) 飞船绕地球飞行了十四圈后,于 16 日 5 时 59 分返回舱与推进舱分离,结束巡天飞行,飞船共巡天飞行了约  $6 \times 10^5$  km,问飞船巡天飞行的平均速度是多少 km/s? (结果精确到 1 km/s)



19. 某服装厂生产一种服装,每件服装的成本为 40 元,出厂单价定为 60 元,该厂为鼓励销售商订购,决定当一次订购量超过 100 件时,每多订购一件,订购的全部服装的出厂单价就降低 0.02 元. 根据市场调查,经销商一次订购量不会超过 500 件.
- (1) 设一次订购量为  $x$  件,服装的实际出厂单价为  $P$  元,写出函数  $P = f(x)$  的表达式;
- (2) 当销售商一次订购 400 件服装时,该服装厂获得的利润是多少元? (服装厂售出一件服装的利润 = 实际出厂单价 - 成本)

20. 下表给出一个“等差数阵”:

4	7	( )	( )	( )	...	$a_{1j}$	...
7	12	( )	( )	( )	...	$a_{2j}$	...
( )	( )	( )	( )	( )	...	$a_{3j}$	...
( )	( )	( )	( )	( )	...	$a_{4j}$	...
...	...	...	...	...	...	...	...
$a_{i1}$	$a_{i2}$	$a_{i3}$	$a_{i4}$	$a_{i5}$	...	$a_{ij}$	...
...	...	...	...	...	...	...	...

- 其中每行、每列都是等差数列,  $a_{ij}$  表示位于第  $i$  行第  $j$  列的数.
- (1) 写出  $a_{45}$  的值;
- (2) 写出  $a_{ij}$  的计算公以及 2008 这个数在等差数阵中所在的位置.