

# 2009年全国统一高考数学试卷（文科）（全国卷I）

## 一、选择题（共12小题，每小题5分，满分60分）

1. (5分)  $\sin 585^\circ$  的值为 ( )

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

2. (5分) 设集合  $A = \{4, 5, 7, 9\}$ ,  $B = \{3, 4, 7, 8, 9\}$ , 全集  $U = A \cup B$ , 则集合  $C_U(A \cap B)$  中的元素共有 ( )

- A. 3个      B. 4个      C. 5个      D. 6个

3. (5分) 不等式  $|\frac{x+1}{x-1}| < 1$  的解集为 ( )

- A.  $\{x | 0 < x < 1\} \cup \{x | x > 1\}$       B.  $\{x | 0 < x < 1\}$   
C.  $\{x | -1 < x < 0\}$       D.  $\{x | x < 0\}$

4. (5分) 已知  $\tan \alpha = 4$ ,  $\cot \beta = \frac{1}{3}$ , 则  $\tan(\alpha + \beta) =$  ( )

- A.  $\frac{7}{11}$       B.  $-\frac{7}{11}$       C.  $\frac{7}{13}$       D.  $-\frac{7}{13}$

5. (5分) 已知双曲线  $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > 0$ ,  $b > 0$ ) 的渐近线与抛物线  $y = x^2 + 1$  相切

， 则该双曲线的离心率为 ( )

- A.  $\sqrt{3}$       B. 2      C.  $\sqrt{5}$       D.  $\sqrt{6}$

6. (5分) 已知函数  $f(x)$  的反函数为  $g(x) = 1 + 2 \lg x$  ( $x > 0$ )， 则  $f(1) + g(1)$  = ( )

- A. 0      B. 1      C. 2      D. 4

7. (5分) 甲组有5名男同学，3名女同学；乙组有6名男同学、2名女同学。若从甲、乙两组中各选出2名同学，则选出的4人中恰有1名女同学的不同选法共有 ( )

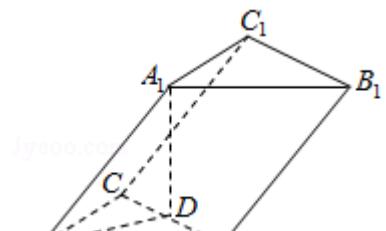
- A. 150种      B. 180种      C. 300种      D. 345种

8. (5分) 设非零向量  $\vec{a}$ 、 $\vec{b}$ 、 $\vec{c}$  满足  $|\vec{a}| = |\vec{b}| = |\vec{c}|$ ,  $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$ , 则  $\langle \vec{a}, \vec{b} \rangle =$  ( )

- A.  $150^\circ$       B.  $120^\circ$       C.  $60^\circ$       D.  $30^\circ$

9. (5分) 已知三棱柱  $ABC - A_1B_1C_1$  的侧棱与底面边长都相等， $A_1$  在底面  $ABC$  上

的射影D为BC的中点，则异面直线AB与CC<sub>1</sub>所成的角的余弦值为（ ）



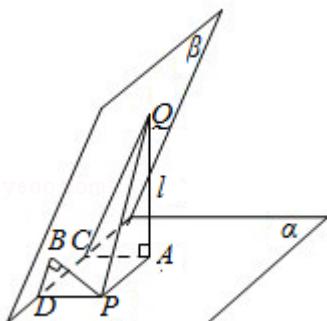
- A.  $\frac{\sqrt{3}}{4}$       B.  $\frac{\sqrt{5}}{4}$       C.  $\frac{\sqrt{7}}{4}$       D.  $\frac{3}{4}$

10. (5分) 如果函数  $y=3\cos(2x+\phi)$  的图象关于点  $(\frac{4\pi}{3}, 0)$  中心对称，那

么  $|\phi|$  的最小值为（ ）

- A.  $\frac{\pi}{6}$       B.  $\frac{\pi}{4}$       C.  $\frac{\pi}{3}$       D.  $\frac{\pi}{2}$

11. (5分) 已知二面角  $\alpha - l - \beta$  为  $60^\circ$ ，动点P、Q分别在面  $\alpha$ 、 $\beta$  内，P到  $\beta$  的距离为  $\sqrt{3}$ ，Q到  $\alpha$  的距离为  $2\sqrt{3}$ ，则P、Q两点之间距离的最小值为（ ）



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

12. (5分) 已知椭圆  $C: \frac{x^2}{2} + y^2 = 1$  的右焦点为F，右准线为l，点A  $\in l$ ，线段AF交C于点B，若  $\overrightarrow{FA} = 3\overrightarrow{FB}$ ，则  $|\overrightarrow{AF}| =$  （ ）

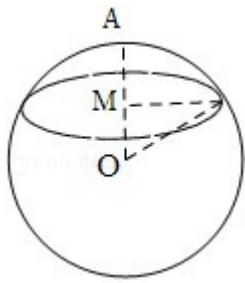
- A.  $\sqrt{2}$       B. 2      C.  $\sqrt{3}$       D. 3

## 二、填空题 (共4小题，每小题5分，满分20分)

13. (5分)  $(x - y)^{10}$  的展开式中， $x^7y^3$  的系数与  $x^3y^7$  的系数之和等于\_\_\_\_\_.

14. (5分) 设等差数列  $\{a_n\}$  的前n项的和为  $S_n$ ，若  $S_9 = 72$ ，则  $a_2 + a_4 + a_9 =$  \_\_\_\_\_.

15. (5分) 已知OA为球O的半径，过OA的中点M且垂直于OA的平面截球面得圆M。若圆M的面积为  $3\pi$ ，则球O的表面积等于\_\_\_\_\_.



16. (5分) 若直线 $m$ 被两平行线 $l_1: x - y + 1 = 0$ 与 $l_2: x - y + 3 = 0$ 所截得的线段的长为 $2\sqrt{2}$ , 则 $m$ 的倾斜角可以是① $15^\circ$ ② $30^\circ$ ③ $45^\circ$ ④ $60^\circ$ ⑤ $75^\circ$ 其中正确答案的序号是\_\_\_\_\_ (写出所有正确答案的序号)

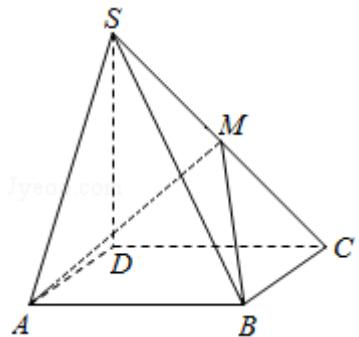
### 三、解答题 (共6小题, 满分70分)

17. (10分) 设等差数列 $\{a_n\}$ 的前 $n$ 项和为 $S_n$ , 公比是正数的等比数列 $\{b_n\}$ 的前 $n$ 项和为 $T_n$ , 已知 $a_1=1$ ,  $b_1=3$ ,  $a_3+b_3=17$ ,  $T_3 - S_3=12$ , 求 $\{a_n\}$ ,  $\{b_n\}$ 的通项公式

18. (12分) 在 $\triangle ABC$ 中, 内角A、B、C的对边长分别为a、b、c, 已知 $a^2 - c^2 = 2b$ , 且 $\sin A \cos C = 3 \cos A \sin C$ , 求b.

19. (12分) 如图, 四棱锥 $S - ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 为矩形,  $SD \perp$ 底面 $ABCD$ ,  $AD = \sqrt{2}$ ,  $DC = SD = 2$ , 点 $M$ 在侧棱 $SC$ 上,  $\angle ABM = 60^\circ$

- (I) 证明:  $M$ 是侧棱 $SC$ 的中点;  
(II) 求二面角 $S - AM - B$ 的大小.



20. (12分) 甲、乙二人进行一次围棋比赛, 约定先胜3局者获得这次比赛的胜利, 比赛结束. 假设在一局中, 甲获胜的概率为0.6, 乙获胜的概率为0.4, 各局比赛结果相互独立. 已知前2局中, 甲、乙各胜1局.

- (I) 求再赛2局结束这次比赛的概率;  
(II) 求甲获得这次比赛胜利的概率.

21. (12分) 已知函数  $f(x) = x^4 - 3x^2 + 6$ .

(I) 讨论  $f(x)$  的单调性;

(II) 设点  $P$  在曲线  $y=f(x)$  上, 若该曲线在点  $P$  处的切线  $l$  通过坐标原点, 求  $l$  的方程.

22. (12分) 如图, 已知抛物线  $E: y^2=x$  与圆  $M: (x-4)^2+y^2=r^2$  ( $r>0$ ) 相交于  $A$ 、 $B$ 、 $C$ 、 $D$  四个点.

(I) 求  $r$  的取值范围;

(II) 当四边形  $ABCD$  的面积最大时, 求对角线  $AC$ 、 $BD$  的交点  $P$  的坐标.

