

# 文科数学

## 一、选择题

1.  $\cos 300^\circ =$  ( )  
(A)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$  (B)  $-\frac{1}{2}$  (C)  $\frac{1}{2}$  (D)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
2. 设全集  $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ , 集合  $M = \{1, 4\}$ ,  $N = \{1, 3, 5\}$ , 则  $N \cap (\complement_U M) =$  ( )  
(A)  $\{1, 3\}$  (B)  $\{1, 5\}$  (C)  $\{3, 5\}$  (D)  $\{4, 5\}$
3. 若变量  $x, y$  满足约束条件  $\begin{cases} y \leq 1 \\ x + y \geq 0 \\ x - y - 2 \leq 0 \end{cases}$ , 则  $z = x - 2y$  的最大值为 ( )  
(A) 4 (B) 3 (C) 2 (D) 1
4. 已知各项均为正数的等比数列  $\{a_n\}$ ,  $a_1 a_2 a_3 = 5$ ,  $a_7 a_8 a_9 = 10$ , 则  $a_4 a_5 a_6 =$  ( )  
(A)  $5\sqrt{2}$  (B) 7 (C) 6 (D)  $4\sqrt{2}$
5.  $(1-x)^4(1+\sqrt{x})^3$  的展开式中  $x^2$  的系数是 ( )  
(A) -6 (B) -3 (C) 0 (D) 3
6. 直三棱柱  $ABC-A_1B_1C_1$  中, 若  $\angle BAC = 90^\circ$ ,  $AB = AC = AA_1$ , 则异面直线  $BA_1$  与  $AC_1$  所成的角等于 ( )  
(A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $90^\circ$
7. 已知函数  $f(x) = |\lg x|$ . 若  $a \neq b$  且  $f(a) = f(b)$ , 则  $a + b$  的取值范围是 ( )  
(A)  $(1, +\infty)$  (B)  $[1, +\infty)$  (C)  $(2, +\infty)$  (D)  $[2, +\infty)$
8. 已知  $F_1, F_2$  为双曲线  $C: x^2 - y^2 = 1$  的左、右焦点, 点  $P$  在  $C$  上,  $\angle F_1 P F_2 = 60^\circ$ , 则  $|PF_1| \cdot |PF_2| =$  ( )  
(A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8
9. 正方体  $ABCD-A_1B_1C_1D_1$  中,  $BB_1$  与平面  $ACD_1$  所成角的余弦值为( )  
(A)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  (B)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (C)  $\frac{2}{3}$  (D)  $\frac{\sqrt{6}}{3}$
10. 设  $a = \log_3 2$ ,  $b = \ln 2$ ,  $c = 5^{-\frac{1}{2}}$ , 则 ( )  
(A)  $a < b < c$  (B)  $b < c < a$  (C)  $c < a < b$  (D)  $c < b < a$
11. 已知圆  $O$  的半径为 1,  $PA, PB$  为该圆的两条切线,  $A, B$  为两切点, 那么  $\overrightarrow{PA} \cdot \overrightarrow{PB}$  的最小值为 ( )  
(A)  $-4 + \sqrt{2}$  (B)  $-3 + \sqrt{2}$  (C)  $-4 + 2\sqrt{2}$  (D)  $-3 + 2\sqrt{2}$

12. 已知在半径为 2 的球面上有  $A, B, C, D$  四点, 若  $AB = CD = 2$ , 则四面体  $ABCD$  的体积的最大值为 ( )  
(A)  $\frac{2\sqrt{3}}{3}$  (B)  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$  (C)  $2\sqrt{3}$  (D)  $\frac{8\sqrt{3}}{3}$

## 二、填空题

13. 不等式  $\frac{x-2}{x^2+3x+2} > 0$  的解集是\_\_\_\_\_.
14. 已知  $\alpha$  为第二象限的角,  $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ , 则  $\tan 2\alpha =$ \_\_\_\_\_.
15. 某学校开设  $A$  类选修课 3 门,  $B$  类选修课 4 门, 一位同学从中共选 3 门, 若要求两类课程中各至少选一门, 则不同的选法共有\_\_\_\_\_种. (用数字作答)
16. 已知  $F$  是椭圆  $C$  的一个焦点,  $B$  是短轴的一个端点, 线段  $BF$  的延长线交  $C$  于点  $D$ , 且  $\overrightarrow{BF} = 2\overrightarrow{FD}$ , 则  $C$  的离心率为\_\_\_\_\_.

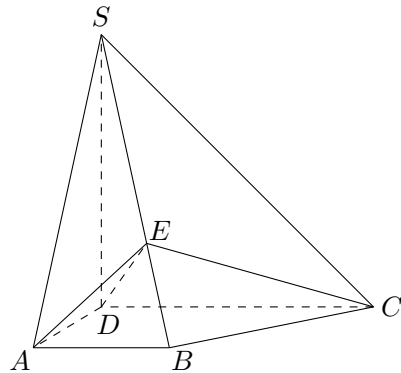
## 三、解答题

17. 记等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项的和为  $S_n$ , 设  $S_3 = 12$ , 且  $2a_1, a_2, a_3 + 1$  成等比数列, 求  $S_n$ .

18. 已知  $\triangle ABC$  的内角  $A, B$  及其对边  $a, b$  满足  $a + b = a \cot A + b \cot B$ , 求内角  $C$ .

19. 投到某杂志的稿件, 先由两位初审专家进行评审. 若能通过两位初审专家的评审, 则予以录用; 若两位初审专家都未予通过, 则不予录用; 若恰能通过一位初审专家的评审, 则再由第三位专家进行复审, 若能通过复审专家的评审, 则予以录用, 否则不予录用. 设稿件能通过各初审专家评审的概率均为 0.5, 复审的稿件能通过评审的概率为 0.3. 各专家独立评审.  
(1) 求投到该杂志的 1 篇稿件被录用的概率;  
(2) 求投到该杂志的 4 篇稿件中, 至少有 2 篇被录用的概率.

20. 如图, 四棱锥  $S-ABCD$  中,  $SD \perp$  底面  $ABCD$ ,  $AB \parallel DC$ ,  $AD \perp DC$ ,  $AB = AD = 1$ ,  $DC = SD = 2$ ,  $E$  为棱  $SB$  上的一点, 平面  $EDC \perp$  平面  $SBC$ .
- (1) 证明:  $SE = 2EB$ ;
- (2) 求二面角  $A-DE-C$  的大小.



21. 求函数  $f(x) = x^3 - 3x$  在  $[-3, 3]$  上的最值.

22. 已知抛物线  $C: y^2 = 4x$  的焦点为  $F$ , 过点  $K(-1, 0)$  的直线  $l$  与  $C$  相交于  $A$ 、 $B$  两点, 点  $A$  关于  $x$  轴的对称点为  $D$ .
- (1) 证明: 点  $F$  在直线  $BD$  上;
- (2) 设  $\overrightarrow{FA} \cdot \overrightarrow{FB} = \frac{8}{9}$ , 求  $\triangle BDK$  的内切圆  $M$  的方程.