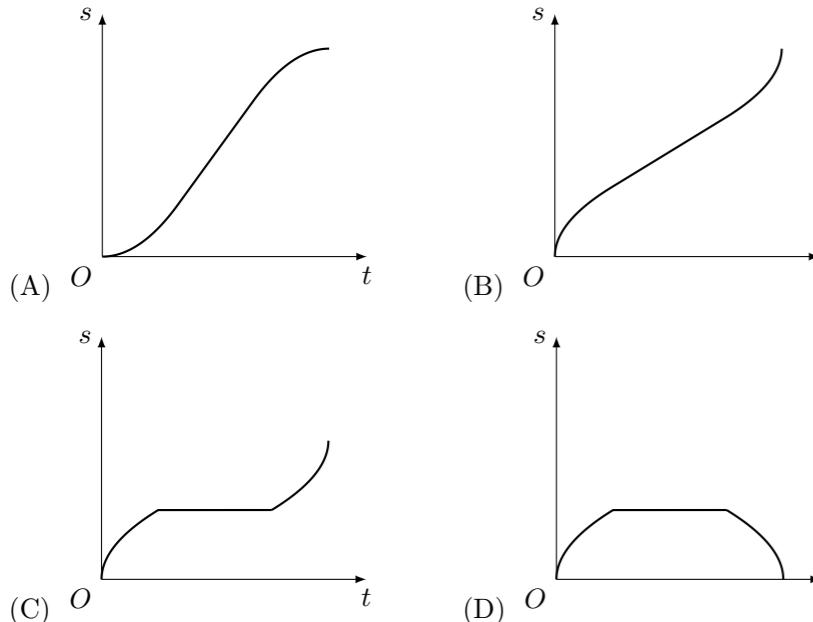


## 文科数学

## 一、选择题

1. 函数  $y = \sqrt{1-x} + \sqrt{x}$  的定义域为 ( )

- (A)  $\{x | x \leq 1\}$  (B)  $\{x | x \geq 0\}$   
 (C)  $\{x | x \geq 1 \text{ 或 } x \leq 0\}$  (D)  $\{x | 0 \leq x \leq 1\}$

2. 汽车经过启动、加速行驶、匀速行驶、减速行驶之后停车, 若把这一过程中汽车的行驶路程  $s$  看作时间  $t$  的函数, 其图象可能是 ( )3.  $\left(1 + \frac{x}{2}\right)^5$  的展开式中  $x^2$  的系数为 ( )

- (A) 10 (B) 5 (C)  $\frac{5}{2}$  (D) 1

4. 曲线  $y = x^3 - 2x + 4$  在点  $(1, 3)$  处的切线的倾斜角为 ( )

- (A)  $30^\circ$  (B)  $45^\circ$  (C)  $60^\circ$  (D)  $120^\circ$

5. 在  $\triangle ABC$  中,  $\overrightarrow{AB} = \mathbf{c}$ ,  $\overrightarrow{AC} = \mathbf{b}$ . 若点  $D$  满足  $\overrightarrow{BD} = 2\overrightarrow{DC}$ , 则  $\overrightarrow{AD} =$  ( )

- (A)  $\frac{2}{3}\mathbf{b} + \frac{1}{3}\mathbf{c}$  (B)  $\frac{5}{3}\mathbf{c} - \frac{2}{3}\mathbf{b}$  (C)  $\frac{2}{3}\mathbf{b} - \frac{1}{3}\mathbf{c}$  (D)  $\frac{1}{3}\mathbf{b} + \frac{2}{3}\mathbf{c}$

6.  $y = (\sin x - \cos x)^2 - 1$  是 ( )

- (A) 最小正周期为  $2\pi$  的偶函数 (B) 最小正周期为  $2\pi$  的奇函数  
 (C) 最小正周期为  $\pi$  的偶函数 (D) 最小正周期为  $\pi$  的奇函数

7. 已知等比数列  $\{a_n\}$  满足  $a_1 + a_2 = 3$ ,  $a_2 + a_3 = 6$ , 则  $a_7 =$  ( )

- (A) 64 (B) 81 (C) 128 (D) 243

8. 若函数  $y = f(x)$  的图象与函数  $y = \ln \sqrt{x} + 1$  的图象关于直线  $y = x$  对称, 则  $f(x) =$  ( )

- (A)  $e^{2x-2}$  (B)  $e^{2x}$  (C)  $e^{2x+1}$  (D)  $e^{2x+2}$

9. 为得到函数  $y = \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$  的图象, 只需将函数  $y = \sin x$  的图象 ( )

- (A) 向左平移  $\frac{\pi}{6}$  个长度单位 (B) 向右平移  $\frac{\pi}{6}$  个长度单位  
 (C) 向左平移  $\frac{5\pi}{6}$  个长度单位 (D) 向右平移  $\frac{5\pi}{6}$  个长度单位

10. 若直线  $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$  与圆  $x^2 + y^2 = 1$  有公共点, 则 ( )

- (A)  $a^2 + b^2 \leq 1$  (B)  $a^2 + b^2 \geq 1$  (C)  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \leq 1$  (D)  $\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} \geq 1$

11. 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  $ABC$  内的射影为  $\triangle ABC$  的中心, 则  $AB_1$  与底面  $ABC$  所成角的正弦值等于 ( )

- (A)  $\frac{1}{3}$  (B)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  (C)  $\frac{\sqrt{3}}{3}$  (D)  $\frac{2}{3}$

12. 将 1, 2, 3 填入  $3 \times 3$  的方格中, 要求每行、每列都没有重复数字, 下面是一种填法, 则不同的填写方法共有 ( )

1	2	3
3	1	2
2	3	1

- (A) 6 种 (B) 12 种 (C) 24 种 (D) 48 种

## 二、填空题

13. 若  $x, y$  满足约束条件  $\begin{cases} x + y \geq 0 \\ x - y + 3 \geq 0 \\ 0 \leq x \leq 3 \end{cases}$ , 则  $z = 2x - y$  的最大值为 \_\_\_\_.14. 已知抛物线  $y = ax^2 - 1$  的焦点是坐标原点, 则以抛物线与两坐标轴的三个交点为顶点的三角形面积为 \_\_\_\_.15. 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle A = 90^\circ$ ,  $\tan B = \frac{3}{4}$ . 若以  $A, B$  为焦点的椭圆经过点  $C$ , 则该椭圆的离心率  $e =$  \_\_\_\_.16. 已知菱形  $ABCD$  中,  $AB = 2$ ,  $\angle A = 120^\circ$ , 沿对角线  $BD$  将  $\triangle ABD$  折起, 使二面角  $A-BD-C$  为  $120^\circ$ , 则点  $A$  到  $\triangle BCD$  所在平面的距离等于 \_\_\_\_.

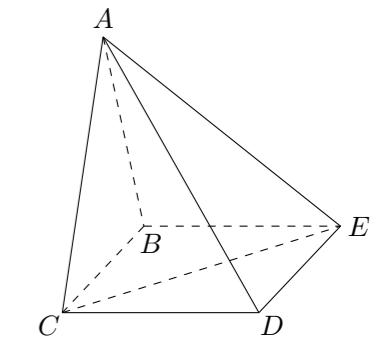
## 三、解答题

17. 设  $\triangle ABC$  的内角  $A, B, C$  所对的边长分别为  $a, b, c$ , 且  $a \cos B = 3$ ,  $b \sin A = 4$ .

- (1) 求边长  $a$ ;  
 (2) 若  $\triangle ABC$  的面积  $S = 10$ , 求  $\triangle ABC$  的周长  $l$ .

18. 四棱锥  $A-BCDE$  中, 底面  $BCDE$  为矩形, 侧面  $ABC \perp$  底面  $BCDE$ ,  $BC = 2$ ,  $CD = \sqrt{2}$ ,  $AB = AC$ .

- (1) 证明:  $AD \perp CE$ ;  
 (2) 设侧面  $ABC$  为等边三角形, 求二面角  $C-AD-E$  的大小.



20. 已知 5 只动物中有 1 只患有某种疾病, 需要通过化验血液来确定患病的动物. 血液化验结果呈阳性的即为患病动物, 呈阴性即没患病. 下面是两种化验方案:

方案甲: 逐个化验, 直到能确定患病动物为止.

方案乙: 先任取 3 只, 将它们的血液混在一起化验. 若结果呈阳性则表明患病动物为这 3 只中的 1 只, 然后再逐个化验, 直到能确定患病动物为止; 若结果呈阴性则在另外 2 只中任取 1 只化验.

求依方案甲所需化验次数不少于依方案乙所需化验次数的概率.

21. 已知函数  $f(x) = x^3 + ax^2 + x + 1$ ,  $a \in \mathbf{R}$ .

(1) 讨论函数  $f(x)$  的单调区间;

(2) 设函数  $f(x)$  在区间  $\left(-\frac{2}{3}, -\frac{1}{3}\right)$  内是减函数, 求  $a$  的取值范围.

22. 双曲线的中心为原点  $O$ , 焦点在  $x$  轴上, 两条渐近线分别为  $l_1$ ,  $l_2$ , 经过右焦点  $F$  垂直于  $l_1$  的直线分别交  $l_1$ ,  $l_2$  于  $A$ ,  $B$  两点. 已知  $|\overrightarrow{OA}|$ ,  $|\overrightarrow{AB}|$ ,  $|\overrightarrow{OB}|$  成等差数列, 且  $\overrightarrow{BF}$  与  $\overrightarrow{FA}$  同向.

(1) 求双曲线的离心率;

(2) 设  $AB$  被双曲线所截得的线段的长为 4, 求双曲线的方程.