

## 数学模拟预测试卷(一)

一、选择题(共 10 小题,每小题 6 分,共 60 分.在每个小题给出的四个备选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 集合  $A = \{x | -1 \leq x \leq 2\}$ ,  $B = \{x | x < 1\}$ , 则  $A \cap B =$  ( )
  - A.  $\{x | -1 \leq x < 1\}$
  - B.  $\{x | 1 < x \leq 2\}$
  - C.  $\{x | x \leq 2\}$
  - D.  $\{x | x \geq -1\}$
2. 下列函数中,既是偶函数,又在  $(0, +\infty)$  内是减函数的是 ( )
  - A.  $y = 2x - 1$
  - B.  $y = \cos x$
  - C.  $y = x^2 + 3$
  - D.  $y = x^{-2}$
3. 不等式  $(x-1)(3-x) > 0$  的解集是 ( )
  - A.  $(-\infty, 1)$
  - B.  $(3, +\infty)$
  - C.  $(-\infty, 1) \cup (3, +\infty)$
  - D.  $(1, 3)$
4. 圆  $C: (x-4)^2 + (y-2)^2 = 4$  与直线  $l: 3x - 4y + 1 = 0$  的位置关系是 ( )
  - A. 相交
  - B. 相切
  - C. 相离
  - D. 不能判断
5. 方程  $x^2 + ky^2 = 2$  表示焦点在  $y$  轴上的椭圆,则  $k$  的取值范围是 ( )
  - A.  $(0, +\infty)$
  - B.  $(0, 2)$
  - C.  $(1, +\infty)$
  - D.  $(0, 1)$
6. 在各项都为正数的等比数列  $\{a_n\}$  中,首项  $a_1 = 3$ ,前三项和为 21,则  $a_3 + a_4 + a_5 =$  ( )
  - A. 33
  - B. 72
  - C. 84
  - D. 189
7. 在  $\triangle ABC$  中,  $a, b, c$  分别为内角  $A, B, C$  的对边,已知  $\triangle ABC$  的周长为  $\sqrt{2} + 1$ ,且  $\sin A + \sin B = \sqrt{2} \sin C$ ,则  $c =$  ( )
  - A.  $\frac{1}{2}$
  - B. 1
  - C.  $2\sqrt{2}$
  - D.  $\sqrt{2}$
8. 已知函数  $f(x) = \begin{cases} \lg x, & x > 0, \\ 10^x, & x \leq 0, \end{cases}$  若  $f(\frac{1}{10}) = t$ ,则  $f(t) =$  ( )
  - A. 1
  - B.  $\frac{1}{10}$
  - C. -1
  - D. 10

9.  $\sin(-\frac{7\pi}{6}) =$  ( )

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

10. 将 6 本书随机地放在书架上,则其中指定的 2 本书放在一起的排法有 ( )

- A. 120 种
- B. 240 种
- C. 360 种
- D. 480 种

二、解答题(共 3 小题,共 40 分)

11. (本小题满分 13 分)已知函数  $f(x) = 2x^2 + ax + b$  为偶函数,且  $f(1) = 4$ .

(1) 求函数  $f(x)$  的解析式;

(2) 判断函数  $f(x)$  在区间  $(-\infty, 0)$  内的单调性,并说明理由.

12. (本小题满分 13 分) 已知等差数列  $\{a_n\}$  中,  $a_5 = 5, S_5 = 55$ .

(1) 求数列  $\{a_n\}$  的通项公式;

(2) 求当  $n$  为多少时, 这个数列的前  $n$  项的和最大, 并求和的最大值.

13. (本小题满分 14 分) 设双曲线  $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$  的左、右焦点分别为  $F_1, F_2$ , 且  $|F_1F_2| = 4$ ,

一条渐近线的倾斜角为  $60^\circ$ .

(1) 求双曲线  $C$  的标准方程和离心率;

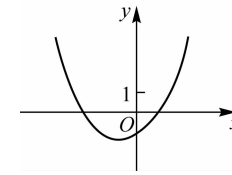
(2) 求分别以  $F_1, F_2$  为左、右顶点, 短轴长等于双曲线虚轴长的椭圆的标准方程.

## 数学模拟预测试卷(二)

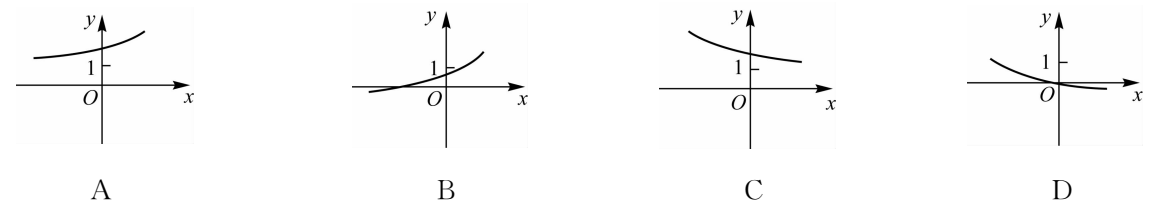
一、选择题(共 10 小题,每小题 6 分,共 60 分.在每个小题给出的四个备选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 已知集合  $M=\{1,2,3\}, N=\{2,3,4\}$ , 则 ( )
  - A.  $M \subseteq N$
  - B.  $N \subseteq M$
  - C.  $M \cap N = \{2,3\}$
  - D.  $M \cup N = \{1,4\}$
2. 设  $p: x^2 - x - 20 \leq 0, q: |x| - 4 < 0$ , 则  $p$  是  $q$  的 ( )
  - A. 充分不必要条件
  - B. 必要不充分条件
  - C. 充要条件
  - D. 既不充分也不必要条件
3. 已知函数  $f(x) = 2\sin 4x$ , 则  $f(x)$  的最小正周期为 ( )
  - A.  $\pi$
  - B.  $\frac{\pi}{4}$
  - C.  $\frac{\pi}{3}$
  - D.  $\frac{\pi}{2}$
4. 抛物线  $y^2 = 2x$  的准线方程是 ( )
  - A.  $x = -1$
  - B.  $x = 1$
  - C.  $x = -\frac{1}{2}$
  - D.  $x = \frac{1}{2}$
5. 下列函数中,在其定义域内单调递增的是 ( )
  - A.  $y = x^2$
  - B.  $y = -\log_2 x$
  - C.  $y = \frac{5^x}{3^x}$
  - D.  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
6. 设  $\alpha$  是第三象限角,则点  $P(\cos \alpha, \tan \alpha)$  在 ( )
  - A. 第一象限
  - B. 第二象限
  - C. 第三象限
  - D. 第四象限
7. 经过两条直线  $2x - y + 3 = 0$  和  $4x + 3y + 1 = 0$  的交点且垂直于直线  $2x - 3y + 4 = 0$  的直线方程为 ( )
  - A.  $3x + 2y + 1 = 0$
  - B.  $3x + 2y - 1 = 0$
  - C.  $3x - 2y + 1 = 0$
  - D.  $3x - 2y - 1 = 0$
8.  $2^{1+\log_2 8} =$  ( )
  - A. 8
  - B. 10
  - C. 12
  - D. 16

9. 已知抛物线  $y = (a-1)x^2 + bx - 1$  的图像如图所示,则函数  $y = a^x + b$  的图像可能是 ( )



第 9 题图



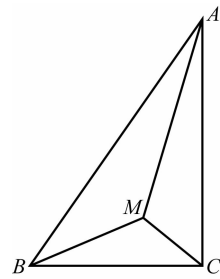
10. 由数字  $1, 2, 3, \dots, 9$  组成的三位数中,各位数字按严格递增(如 156)或严格递减(如 421)顺序排列的数的个数是 ( )
  - A. 120
  - B. 168
  - C. 204
  - D. 216

二、解答题(共 3 小题,共 40 分)

11. (本小题满分 13 分)已知数列  $\{a_n\}$  是首项为 1,公比为 2 的等比数列.
  - (1)求数列  $\{a_n\}$  的通项公式;
  - (2)设数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ ,若  $S_n = 63$ ,求  $n$ .

12. (本小题满分 13 分) 如图所示, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle ACB = 90^\circ$ ,  $\angle ABC = 60^\circ$ ,  $BC = 2$ ,  $M$  为  $\triangle ABC$  内一点,  $\angle BMC = 90^\circ$ , 且  $MC = 1$ .

- (1) 求  $AM$  的长;  
 (2) 求  $\sin\angle AMB$  的值.



第 12 题图

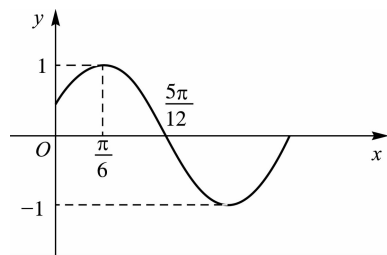
13. (本小题满分 14 分) 已知抛物线  $C: y^2 = 2px$  的焦点为  $F(2, 0)$ .

- (1) 求抛物线  $C$  的方程;  
 (2) 过点  $M(1, 2)$  的直线  $l$  与  $C$  相交于  $A, B$  两点, 且  $M$  为  $AB$  的中点, 求直线  $l$  的方程.

## 数学模拟预测试卷(三)

一、选择题(共 10 小题,每小题 6 分,共 60 分.在每个小题给出的四个备选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 集合  $M=\{a,c,d\}$ ,  $N=\{b,e,f\}$ , 则  $M \cap N =$  ( )  
 A.  $\{a\}$                   B.  $\{a,b\}$                   C.  $\{b,c,e\}$                   D.  $\emptyset$
2. 不等式  $(x^2-4x-5)(x^2+8) < 0$  的解集是 ( )  
 A.  $\{x | -1 < x < 5\}$                   B.  $\{x | x < -1 \text{ 或 } x > 5\}$   
 C.  $\{x | 0 < x < 5\}$                   D.  $\{x | -1 < x < 0\}$
3. 圆  $x^2+y^2-10y=0$  的圆心到直线  $3x+4y-5=0$  的距离等于 ( )  
 A.  $\frac{2}{5}$                   B. 3                  C.  $\frac{5}{7}$                   D. 15
4. 在  $\triangle ABC$  中,内角  $A, B, C$  所对的边分别为  $a, b, c$ ,若  $b=2, c=1, A=60^\circ$ , 则  $\sin C =$  ( )  
 A.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                   B.  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$                   C.  $\frac{1}{2}$                   D. 1
5. 在等差数列  $\{a_n\}$  中,若  $a_2+a_{10}=15$ , 则  $a_1+a_{11} =$  ( )  
 A. 15                  B. 30                  C. 35                  D. 140
6. 已知  $f(x)=A\sin(\omega x+\varphi)$  ( $A>0, \omega>0, |\varphi|<\frac{\pi}{2}$ ) 的图像如图所示, 则  $f(x)$  的解析式为 ( )  
 A.  $f(x)=\sin(3x+\frac{\pi}{3})$   
 B.  $f(x)=\sin(x+\frac{\pi}{6})$   
 C.  $f(x)=\sin(x+\frac{\pi}{3})$   
 D.  $f(x)=\sin(2x+\frac{\pi}{6})$
7. 已知函数  $f(x)$  为奇函数, 当  $x>0$  时,  $f(x)=x+\frac{1}{x^2}$ , 则  $f(-1) =$  ( )  
 A. -2                  B. -1                  C. 0                  D. 1

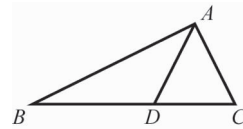


8. 函数  $f(x)=\lg|x|$  ( )  
 A. 是偶函数, 在区间  $(-\infty, 0)$  上单调递增  
 B. 是偶函数, 在区间  $(-\infty, 0)$  上单调递减  
 C. 是奇函数, 在区间  $(0, +\infty)$  上单调递增  
 D. 是奇函数, 在区间  $(0, +\infty)$  上单调递减
9. 小晨高考结束可填 6 个平行志愿, 他从重庆的职业院校中筛查出 6 所填报: 电信职业学院、财经职业学院、三峡职业学院、工程学院、科技学院、工商职业学院. 若他第一志愿学校确定填科技学院, 则填报学校的方法有 ( )  
 A. 120 种                  B. 480 种                  C. 720 种                  D. 240 种
10. 已知函数  $y=x^2-2x+3$ , 当  $x \in [0, 3]$  时,  $y$  的取值范围是 ( )  
 A.  $(3, 6]$                   B.  $[3, 6]$                   C.  $(2, 6]$                   D.  $[2, 6]$

### 二、解答题(共 3 小题, 共 40 分)

11. (本小题满分 13 分) 设  $f(x-1)=x^2-2x$ .  
 (1) 求函数  $f(x)$  的表达式;  
 (2) 判断函数  $f(x)$  的奇偶性, 并说明理由.

12. (本小题满分 13 分) 如图所示,  $D$  是  $\triangle ABC$  的边  $BC$  上的点,  $\sin B = \frac{\sqrt{5}}{5}$ ,  $AB = 2AD = 2AC$ . 求  $\cos \angle ADB$  的值.



第 12 题图

13. (本小题满分 14 分) 已知等差数列  $\{a_n\}$  中,  $a_1 = 1$ ,  $a_3 = -3$ .
- (1) 求数列  $\{a_n\}$  的通项公式;
  - (2) 若数列  $\{a_n\}$  的前  $k$  项和  $S_k = -35$ , 求  $k$  的值.

## 数学模拟预测试卷(四)

一、选择题(共 10 小题,每小题 6 分,共 60 分.在每个小题给出的四个备选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 设集合  $A=\{3,5,6,8\}$ , 集合  $B=\{4,5,7,8\}$ , 则  $A \cap B$  等于 ( )  
A.  $\{3,4,5,6,7,8\}$                       B.  $\{3,6\}$   
C.  $\{4,7\}$                                   D.  $\{5,8\}$
2. 函数  $f(x)=\sqrt{2x-1}$  的定义域为 ( )  
A.  $(1, +\infty)$               B.  $(\frac{1}{2}, +\infty)$               C.  $[1, +\infty)$               D.  $[\frac{1}{2}, +\infty)$
3. 直线  $l: x+\sqrt{3}y-4=0$  与圆  $C: x^2+y^2=4$  的位置关系是 ( )  
A. 相离                                      B. 相切  
C. 相交不过圆心                          D. 相交且过圆心
4. 设等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ ,  $a_3=2$ ,  $S_6=15$ , 则公差  $d=$  ( )  
A. 1    B. 2    C. 3    D. 4
5. 在  $\triangle ABC$  中, 角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 已知  $A=\frac{\pi}{3}$ ,  $a=\sqrt{3}$ ,  $b=1$ , 则  $c$  等于 ( )  
A. 1    B. 2    C.  $\sqrt{3}-1$                           D.  $\sqrt{3}$
6. 从 9 人中选派 2 人参加某一活动, 不同的选择方法有 ( )  
A. 72 种                                      B. 36 种                                      C. 18 种                                      D. 24 种
7.  $\lg \frac{5}{2} + 2\lg 2 - (\frac{1}{2})^{-1} =$  ( )  
A. 0    B. -1    C. 1    D.  $\frac{1}{2}$
8. 已知  $\alpha$  是第二象限角,  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ , 则  $\cos \alpha =$  ( )  
A.  $-\frac{\sqrt{3}}{3}$                                       B.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$                                       C.  $-\frac{\sqrt{6}}{3}$                                       D.  $\frac{\sqrt{6}}{3}$

9. 已知椭圆  $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$  的离心率是  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ , 长轴长是 4, 则椭圆  $C$  的方程是 ( )

- A.  $x^2 + \frac{y^2}{4} = 1$                               B.  $x^2 + \frac{y^2}{2} = 1$   
C.  $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$                               D.  $\frac{x^2}{2} + y^2 = 1$

10. 已知  $\ln 2 = a$ ,  $\ln 5 = b$ , 则  $e^{2a+b} =$  ( )

- A. 2    B. 5    C. 10    D. 20

二、解答题(共 3 小题,共 40 分)

11. (本小题满分 13 分) 已知函数  $f(x) = x^2 + 3x + c$ , 其中  $c$  为常数, 且函数的图像过点  $(0, 2)$ .

- (1) 求函数  $f(x)$  的表达式;  
(2) 求解不等式  $f(x) \leq 5x + 5$ .

12. (本小题满分 13 分) 已知数列  $\{a_n\}$  为等差数列, 若  $a_1=1, a_3=a_2+a_1$ .

(1) 求数列  $\{a_n\}$  的通项公式;

(2) 设  $b_n = a_n + \left(\frac{1}{2}\right)^{a_n}$ , 求数列  $\{b_n\}$  的前  $n$  项和  $S_n$ .

13. (本小题满分 14 分) 已知直线  $l_2$  过点  $(1, 3)$  且与直线  $l_1: x-y=0$  垂直.

(1) 求直线  $l_2$  的方程;

(2) 已知圆  $C$  的圆心在  $x$  轴上, 且圆  $C$  与直线  $l_1, l_2$  均相切, 求圆  $C$  的方程.



## 数学模拟预测试卷(五)

一、选择题(共 10 小题,每小题 6 分,共 60 分.在每个小题给出的四个备选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 集合  $A = \{a, b\}$ ,  $B = \{b, c\}$ , 则  $A \cap B =$  ( )  
 A.  $\emptyset$                       B.  $\{b\}$                       C.  $\{a, c\}$                       D.  $\{a, b, c\}$
2. 已知  $y = f(x)$  在  $\mathbf{R}$  上是减函数,若  $f(|a| + 1) < f(2)$ , 则实数  $a$  的取值范围是 ( )  
 A.  $(-\infty, 1)$                       B.  $(-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$   
 C.  $(-1, 1)$                       D.  $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
3. 已知直线  $l$  经过坐标原点和点  $(1, 1)$ , 则直线  $l$  的倾斜角为 ( )  
 A.  $45^\circ$                       B.  $-45^\circ$                       C.  $135^\circ$                       D.  $45^\circ$  或  $135^\circ$
4.  $-300^\circ$  化为弧度是 ( )  
 A.  $-\frac{11\pi}{6}$                       B.  $-\frac{4\pi}{3}$                       C.  $-\frac{7\pi}{6}$                       D.  $-\frac{5\pi}{3}$
5. 函数  $y = 3\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right)$  的最小正周期为 ( )  
 A.  $2\pi$                       B.  $\pi$                       C.  $\frac{\pi}{2}$                       D.  $\frac{\pi}{4}$
6. 过点  $P(1, 3)$  且与直线  $2x - 3y + 1 = 0$  平行的直线方程是 ( )  
 A.  $2x - 3y + 7 = 0$                       B.  $2x + 3y + 7 = 0$   
 C.  $3x - 2y + 9 = 0$                       D.  $3x + 2y - 3 = 0$
7. 双曲线  $9y^2 - 16x^2 = 144$  的渐近线方程为 ( )  
 A.  $y = \pm \frac{9}{16}x$                       B.  $y = \pm \frac{16}{9}x$   
 C.  $y = \pm \frac{4}{3}x$                       D.  $y = \pm \frac{3}{4}x$
8. 在某游戏的 5V5 对战中,一共有三条对线路线,若 5 人中甲必须打野(只有一人打野且不参与对战),并且每条战线至少有一人去对战,则不同的对战方法有 ( )  
 A. 72 种                      B. 36 种                      C. 18 种                      D. 12 种

9. 设等差数列  $\{a_n\}$  的前  $n$  项和为  $S_n$ , 若  $a_2, a_4$  是方程  $x^2 - x - 2 = 0$  的两个实数根, 则  $S_5$  的值是 ( )

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

10.  $\triangle ABC$  的内角  $A, B, C$  的对边分别为  $a, b, c$ , 已知  $3a \cos C = 2c \cos A$ ,  $\tan A = \frac{1}{3}$ , 则  $\tan C$  等于 ( )

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

二、解答题(共 3 小题,共 40 分)

11. (本小题满分 13 分)在等比数列  $\{a_n\}$  中,  $a_2 = 2, a_5 = 16$ , 求该数列  $\{a_n\}$  的通项公式及前  $n$  项和.

12. (本小题满分 13 分) 已知函数  $f(x) = 6\sin x \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ .

(1) 求  $f(x)$  的最小正周期  $T$ ;

(2) 求  $f(x)$  的最大值, 并求出自变量  $x$  相应的取值集合.

13. (本小题满分 14 分) 已知  $\triangle ABC$  中, 内角  $A, B, C$  所对的边分别为  $a, b, c$ , 且  $a = \sqrt{2}, b = \sqrt{3}, B = 60^\circ$ .

(1) 求  $\angle A$ ;

(2) 求  $\cos C$  的值.

## 数学模拟预测试卷(六)

一、选择题(共 10 小题,每小题 6 分,共 60 分.在每个小题给出的四个备选项中,只有一项是符合题目要求的)

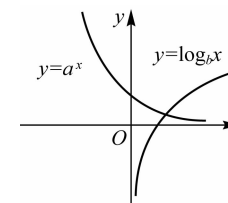
1. 不等式  $|3x-2|>1$  的解集为 ( )  
 A.  $(-\infty, -\frac{1}{3}) \cup (1, +\infty)$       B.  $(-\frac{1}{3}, 1)$   
 C.  $(-\infty, \frac{1}{3}) \cup (1, +\infty)$       D.  $(\frac{1}{3}, 1)$
2. 已知  $a=2^{\frac{4}{3}}, b=3^{\frac{2}{3}}, c=25^{\frac{1}{3}}$ , 则 ( )  
 A.  $b<a<c$       B.  $a<b<c$       C.  $b<c<a$       D.  $c<a<b$
3. 在  $\triangle ABC$  中,  $\cos \frac{C}{2} = \frac{\sqrt{5}}{5}, BC=1, AC=5$ , 则  $AB=$  ( )  
 A.  $4\sqrt{2}$       B.  $\sqrt{30}$       C.  $\sqrt{29}$       D.  $2\sqrt{5}$
4. “ $x>0$ ”是“ $x \neq 0$ ”的 ( )  
 A. 充分不必要条件      B. 必要不充分条件  
 C. 充要条件      D. 既不充分也不必要条件
5. 公司销售一种商品的利润  $L$  (单位:元)是销售量  $x$  (件)的函数,且  $L(x) = -x^2 + 200x - 100$  ( $0 < x < 190$ ), 则该公司销售这种产品的最大利润是 ( )  
 A. 900 元      B. 990 元      C. 9 900 元      D. 9 990 元
6. 函数  $y = x^2 - 2x$  的递减区间是 ( )  
 A.  $(-\infty, 1]$       B.  $[1, +\infty)$       C.  $(-\infty, 2]$       D.  $[0, +\infty)$
7. 已知点  $F_1, F_2$  是双曲线  $x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$  的两个焦点,点  $P$  是双曲线上的点且  $\angle F_1PF_2 = 60^\circ$ , 则  $\triangle F_1PF_2$  的面积为 ( )  
 A. 3      B.  $\sqrt{3}$       C.  $3\sqrt{3}$       D.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$
8. 将 5 名实习教师分配到高一年级的 3 个班进行实习,每班至少 1 名,最多 2 名,则不同的分配方案有 ( )  
 A. 30 种      B. 90 种      C. 180 种      D. 270 种

9. 已知  $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ , 则  $\cos 2\alpha =$  ( )

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

10. 已知指数函数  $y = a^x$  与对数函数  $y = \log_b x$  的图像如图所示, 则下列关系中, 正确的是 ( )

- A.  $0 < a < b < 1$       B.  $0 < a < 1 < b$   
 C.  $0 < b < 1 < a$       D.  $a < 0 < 1 < b$



第 10 题图

二、解答题(共 3 小题,共 40 分)

11. (本小题满分 13 分) 求不等式组的整数解: 
$$\begin{cases} |4-3x| < 2, \\ x - \frac{x-1}{4} \geq 1. \end{cases}$$

12. (本小题满分 13 分) 已知等差数列  $\{a_n\}$  中,  $a_1 + a_4 = 10, a_2 = 4$ .

(1) 求  $\{a_n\}$  的通项公式;

(2) 求  $a_1 + a_3 + a_5 + \cdots + a_{19}$  的值.

13. (本小题满分 14 分) 已知椭圆  $C$  的焦点在  $x$  轴上, 长轴长是  $4\sqrt{2}$ , 离心率是  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ , 过原点的直线  $l$

与椭圆相交于  $A, B$  两点, 且与椭圆的两焦点构成的四边形  $AF_1BF_2$  的面积为  $2\sqrt{6}$ .

(1) 求椭圆的标准方程;

(2) 求直线  $l$  的方程.