

全国成人高校招生统考全真模拟试卷

数学·文史财经类(三)

(总分 150 分;考试时间 120 分钟)

题 号	一	二	三	总 分
分 数				

得 分	评卷人

一、选择题:本大题共 17 小题;每小题 5 分,共 85 分. 在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 集合 $M = \{a \mid a \neq 1, a \in \mathbf{R}\} \cup \{b \mid b \neq -1, b \in \mathbf{R}\}$, $N = (-\infty, -1) \cup (-1, 1) \cup (1, +\infty)$, 则 M 与 N 的关系是 ()

A. $M = N$

B. $M \supsetneq N$

C. $M \cap N = \emptyset$

D. $M \subsetneq N$

2. 下列不等式中与 $x < 1$ 同解的是 ()

A. $x + \frac{1}{x} < 1 + \frac{1}{x}$

B. $x(x+1)^2 < (x+1)^2$

C. $(\frac{1}{2})^x > \frac{1}{2}$

D. $\sqrt{x} < 1$

3. 函数 $y = 3 - 5x - \frac{1}{5}x^{-1} (x > 0)$ 的最大值是 ()

A. 3

B. 2

C. 1

D. 0

4. 函数 $f(x)$ 的定义域为 $(0, 1]$, 则 $f(\lg \frac{x^2 + x}{2})$ 的定义域为 ()

A. $(-\infty, -1) \cup (0, +\infty)$

B. $[-5, -2) \cup (1, 4]$

C. $(-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$

D. 以上都不对

5. 函数 $y = \log_{\frac{1}{2}}(2x - x^2)$ 的单调增区间为 ()

A. $(1, +\infty)$

B. $(-\infty, 1)$

C. $(0, 1)$

D. $(1, 2)$

6. 已知 $y = f(x)$ 是定义在 $\mathbf{R}$ 上的奇函数, $x \geq 0$ 时, $f(x) = x^2 - 2x$, 则在 $\mathbf{R}$ 上 $f(x)$ 的表达式为 ()

A. $y = x(x - 2)$

B. $y = x(|x| - 2)$

C. $y = |x|(x - 2)$

D. $y = |x|(|x| - 2)$

7. $\sqrt{\sec^2 20^\circ - 2\tan 20^\circ}$ 的值为 ()

A. $\cos 20^\circ - \sin 20^\circ$

B. $1 + \tan 20^\circ$

C. $\cot 20^\circ - 1$

D. $1 - \tan 20^\circ$

8. 函数 $y = x^2$ 的图象平移向量 a , 得到函数解析式是 $y = (x + 1)^2 + 2$, 那么 a 等于 ()

A. $(-1, 2)$

B. $(1, -2)$

C. $(1, 2)$

D. $(-1, -2)$

9. 数列 $\{-2n^2 + 29n + 3\}$ 中的最大项是 ()

A. 107

B. 108

C. $108\frac{1}{8}$

D. 109

10. 函数 $y = \sin x \cos x + \sqrt{3} \cos^2 x - \frac{\sqrt{3}}{2}$ 的最小正周期为 ()

A. π

B. 2π

C. $\frac{\pi}{4}$

D. $\frac{\pi}{2}$

11. 7 个人排成一排, 其中某三人排在一起, 其余 4 人排在一起, 那么不同排法种数为 ()

A. 720

B. 2880

C. 144

D. 288

12. 与直线 $5x + 3y = 0$ 垂直的直线是 ()

A. $\frac{x}{6} - \frac{y}{2} = 0$

B. $\frac{x}{3} + y = 1$

C. $\frac{x}{10} - \frac{y}{6} = 1$

D. $-\frac{x}{6} + \frac{y}{10} = 1$

13. 双曲线 $b^2 x^2 - a^2 y^2 = a^2 b^2 (a > 0, b > 0)$ 的焦点到它渐近线的距离为 ()

A. a

B. b

C. $b\sqrt{a^2+b^2}$

D. $a\sqrt{a^2+b^2}$

14. 一射手独立射击 8 次, 每次中靶的概率都是 0.7, 那么恰好中靶 5 次的概率是 ()

A. $\frac{5}{8}$

B. $C_8^5 \times 0.7^5 \times 0.3^3$

C. $C_8^5 \times 0.7^3 \times 0.3^5$

D. $0.7^5 \times 0.3^3$

15. 过曲线 $y = \frac{x+4}{4-x}$ 上一点 $(2, 3)$ 的切线斜率是 ()

A. -1

B. 1

C. -2

D. 2

16. 椭圆 $\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{9} = 1$ 的焦点是 F_1, F_2 , 点 P 在椭圆上, PF_1F_2 组成三角形的周长是 ()

A. $6 + 4\sqrt{3}$

B. 15

C. 18

D. $6 - 4\sqrt{3}$

17. 函数 $y = 2^x$ 与 $y = (\frac{1}{2})^x$ 的图象之间的关系是 ()

A. 关于 x 轴对称

B. 关于 y 轴对称

C. 关于原点对称

D. 关于直线 $y = x$ 对称

得分	评卷人

二、填空题: 本大题共 4 小题; 每小题 4 分, 共 16 分. 把答案填在题中横线上.

18. 设 $\triangle ABC$ 的顶点 $A(3, -2), B(5, 2), C(-1, -4)$, 则 $\triangle ABC$ 的面积为 _____.

19. 已知 $|a| = 5, b = (3, \sqrt{7})$, a 与 b 的夹角为 120° , 则 $a \cdot b =$ _____.

20. $y = 2x^{\frac{3}{2}} + 3x^{\frac{4}{3}}$, 则 $y' =$ _____.

21. 设 $x_1 = 4, x_2 = 4, x_3 = 5, x_4 = 6, x_5 = 6$, 则样本方差为 _____.

得 分	评卷人

三、解答题：本大题共 4 小题，共 49 分。解答应写出推理、演算步骤。

22. 本小题满分 12 分

设数列 $\{a_n\}$ 是首项为 1，公差为 $\frac{1}{2}$ 的等差数列， $S_n = a_1 + a_2 + \cdots + a_n$ ，如果自然数 m, n

使得 $a_m, 15, S_n$ 成等差数列， $\lg a_m, \lg 9, \lg S_n$ 也成等差数列，求 m, n 的值。

23. 本小题满分 12 分

在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $AB = 2, BC = 1, CA = \sqrt{3}$, 点 D, E, F 分别在 AB, BC, CA 边上,

$\triangle DEF$ 为正三角形, 记 $\angle FEC$ 为 α , 如果 $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{7}}{7}$, 求 $\triangle DEF$ 的边长.

24. 本小题满分 12 分

欲建一座底面是正方形的平顶仓库, 设仓库容积为 1500m^3 , 已知仓库屋顶单位面积的造价是四周墙壁的 3 倍, 求仓库底的边长和高, 使总造价最低.

25. 本小题满分 13 分

已知直线在 x 轴上的截距为 -1 , 在 y 轴上的截距为 1 , 抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 的顶点坐标为 $(2, -8)$. 求直线和抛物线两个交点横坐标的平方和.

数学(文史财经类)全真模拟试卷(三) 参考答案

一、

1. B

2. C

3. C

4. B

5. D

6. B

7. D

8. A

9. B

10. A 11. D 12. C 13. B 14. B 15. D 16. C 17. B

二、

18. 6 19. -10 20. $3\sqrt{x} + 4\sqrt[3]{x}$ 21. $\frac{4}{5}$

三、

22. 解: 由已知有
$$\begin{cases} a_m + S_n = 30 \\ a_m S_n = 81 \end{cases}$$

$$\text{得} \begin{cases} a_m = 3 \\ S_n = 27 \end{cases} \text{ 或 } \begin{cases} a_m = 27 \\ S_n = 3 \text{ (舍)} \end{cases}$$

$$\therefore a_m = a_1 + (m-1)d$$

$$S_n = a_1 n + \frac{n(n-1)d}{2}$$

$$\therefore \text{由 } 1 + \frac{1}{2}(m-1) = 3 \text{ 得 } m = 5$$

$$n + \frac{\frac{1}{2}n(n-1)}{2} = 27 \text{ 得 } n = 9$$

23. 解: 依题设得 $\triangle ABC$ 为直角三角形, 且 $\angle C = 90^\circ$, $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 60^\circ$, 如图,

设正 $\triangle DEF$ 边长为 l , 由于 $\sin \alpha = \frac{2\sqrt{7}}{7}$

$$\text{则 } \cos \alpha = \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{4}{7}} = \frac{\sqrt{21}}{7}$$

$$\text{从而得 } EC = l \cos \alpha = \frac{\sqrt{21}}{7} l$$

由 $\triangle DEF$ 为正三角形

所以 $\angle DEF = 60^\circ$

又 $\angle B = 60^\circ$, 所以 $\angle BDE = \alpha$

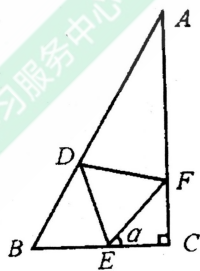
在 $\triangle DBE$ 中, 由正弦定理可得 $\frac{l}{\sin B} = \frac{BE}{\sin \alpha}$

$$\text{所以 } BE = \frac{\sin \alpha}{\sin B} l = \frac{4}{\sqrt{21}} l$$

由 $BE + EC = BC = 1$

$$\text{得 } \frac{\sqrt{21}}{7} l + \frac{4}{\sqrt{21}} l = 1$$

$$\text{从而得 } l = \frac{\sqrt{21}}{7}$$



24. 解: 设底边长为 x m, 高为 y m, 墙壁造价 n 元 / m^2 则

$$\text{总造价 } S = 4xy \cdot n + 3n \cdot x^2$$

$$\because x^2 y = 1500, y = \frac{1500}{x^2}$$

$$\therefore S = 4nx \cdot \frac{1500}{x^2} + 3nx^2 = \frac{6000n}{x} + 3x^2 n$$

$$\text{令 } S' = -\frac{6000n}{x^2} + 6nx = 0 \text{ 得唯一驻点 } x = 10$$

$$\therefore y = 15$$

已知 $x = 10$ 是 S 的唯一极小值点.

$\therefore x = 10$ 是 S 的最小值点,

答: 底边长为 10m, 高为 15m 时, 造价最低.

25. 解: 由直线方程的截距式 $\frac{x}{-1} + \frac{y}{1} = 1$, 求得直线方程为

$$y = x + 1.$$

已知抛物线的顶点为 $(2, -8)$

则它的方程为 $y = (x - 2)^2 - 8$

$$\text{即 } y = x^2 - 4x - 4$$

$$\text{由方程组 } \begin{cases} y = x + 1 \\ y = x^2 - 4x - 4 \end{cases} \text{ 得 } x^2 - 5x - 5 = 0$$

设直线与抛物线两个交点的横坐标为 x_1 和 x_2

$$\text{则 } x_1 + x_2 = 5, x_1 x_2 = -5$$

$$\begin{aligned} \text{于是 } x_1^2 + x_2^2 &= (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 x_2 \\ &= 25 + 10 = 35 \end{aligned}$$

即直线与抛物线两个交点横坐标的平方和为 35.