

第二部分 数学基础能力测试

(25 题, 每题 4 分, 共 100 分)

1. $\frac{2^3 - 4^3 + 6^3 - 8^3 + 10^3 - 12^3}{3^3 - 6^3 + 9^3 - 12^3 + 15^3 - 18^3} = (\quad)$.

A. $\frac{8}{27}$

B. $\frac{27}{8}$

C. $\frac{4}{9}$

D. $\frac{9}{4}$

2. 如果图 1 中给出了平面直角坐标系中直线 $l: y = ax + b$ 的图像, 那么坐标为 (a, b) 的点在 () .

A. 第 I 象限

B. 第 II 象限

C. 第 III 象限

D. 第 IV 象限

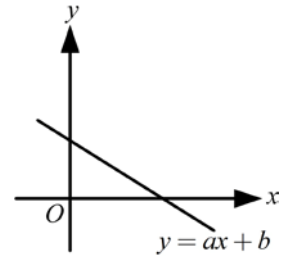


图 1

3. 若某单位员工的平均年龄为 45 岁, 男员工的平均年龄为 55 岁、女员工的平均年龄为 40 岁, 则该单位男、女员工人数之比为 () .

A. 2 : 3

B. 3 : 2

C. 1 : 2

D. 2 : 1

4. 如果图 2 中四边形 $ABCD$ 顶点的坐标依次为 $A(-2, 2)$, $B(-1, 5)$, $C(4, 3)$, $D(2, 1)$, 那么四边形 $ABCD$ 的面积等于 () .

A. 16.5

B. 15

C. 13.5

D. 12

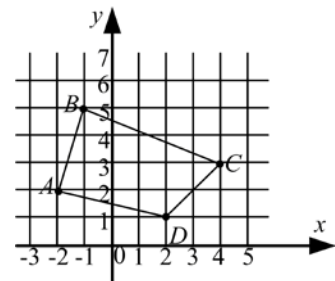


图 2

5. 在实验室密闭容器中培育某种细菌. 如果该细菌每天的密度增长 1 倍, 它在 20 天内密度增长到 4 百万株/ m^3 , 那么该细菌密度增长到 $\frac{1}{4}$ 百万株/ m^3 时用了 () 天.
- A. 2 B. 4
- C. 8 D. 16

6. 若图 3 中给出的函数 $y = x^2 + ax + a$ 的图像与 x 轴相切, 则 $a =$ () .

- A. 0
- B. 1
- C. 2
- D. 4

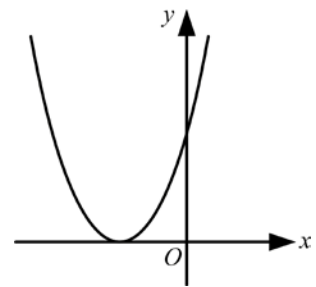


图 3

7. 如果 $\sin(\alpha + \beta) = 0.8$, $\cos(\alpha - \beta) = 0.3$, 那么 $(\sin \alpha - \cos \alpha)(\sin \beta - \cos \beta) =$ () .

- A. 0.6 B. 0.5
- C. -0.5 D. -0.6

8. 函数 $f(x)$ 是奇函数, $g(x)$ 是以 4 为周期的周期函数, 且 $f(-2) = g(-2) = 6$. 若

$$\frac{f(0) + g(f(-2) + g(-2))}{g^2(20f(2))} = \frac{1}{2}, \text{ 则 } g(0) = () .$$

- A. 2 B. 1
- C. 0 D. -1

9. 若复数 $z = 1 + i + \frac{1}{i} + i^2 + \frac{1}{i^2} + i^3$, 则 $|z| =$ () .

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

10. 正三角形 ABC 中, D, E 分别是 AB, AC 上的点, F, G 分别是 DE, BC 的中点. 已知 $BD=8$ 厘米, $CE=6$ 厘米, 则 $FG = ()$ 厘米.

- A. $\sqrt{13}$ B. $\sqrt{37}$
C. $\sqrt{48}$ D. 7

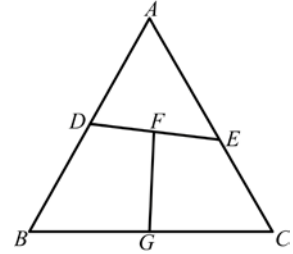


图 4

11. 如图 5 所示, 边长分别为 1 和 2 的两个正方形, 放在同一水平线上, 小正方形沿该水平线自左向右匀速穿过大正方形. 设从小正方形开始穿入大正方形到恰好离开大正方形所用的时间为 t_0 , 大正方形内除去小正方形占有部分之后剩下的面积为 S (空白部分), 则表示 S 与时间 t 函数关系的大致图像为 ().

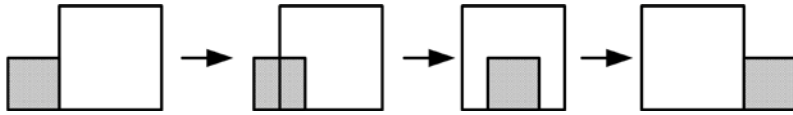
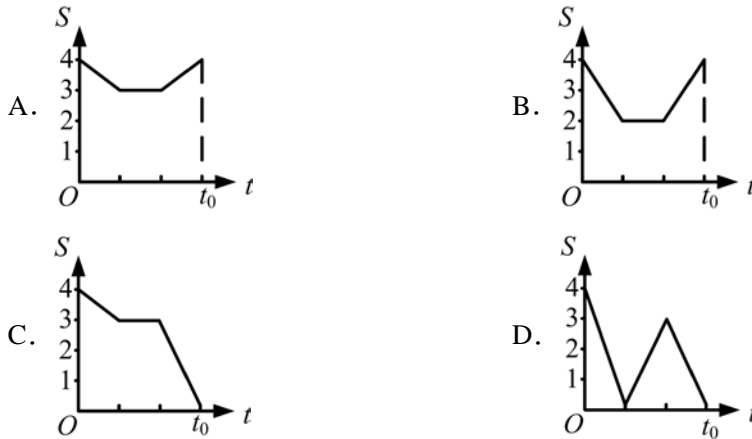


图 5



12. 若某公司有 10 个股东, 他们中任意 6 个股东所持股份的和都不少于总股份的 50%, 则持股最多的股东所持股份占总股份的最大百分比是 ().
- A. 25% B. 30%
C. 35% D. 40%

19. 若 a, b, c, d 成等比数列, 则函数 $y = \frac{1}{3}ax^3 + bx^2 + cx + d$ ().
- A. 有极大值, 而无极小值 B. 无极大值, 而有极小值
C. 有极大值, 也有极小值 D. 无极大值, 也无极小值
20. 若连续周期函数 $y = f(x)$ (不恒为常数), 对任何 x 恒有 $\int_{-1}^{x+6} f(t)dt + \int_{x-3}^4 f(t)dt = 14$ 成立, 则 $f(x)$ 的周期是 ().
- A. 7 B. 8
C. 9 D. 10
21. 设曲线 $L: y = x(1-x)$, 该曲线在点 $O(0,0)$ 和 $A(1,0)$ 的切线相交于 B 点. 若该两切线与 L 所围区域的面积为 S_1 , L 和 x 轴所围区域的面积为 S_2 , 则 ().
- A. $S_1 = S_2$ B. $S_1 = 2S_2$
C. $S_1 = \frac{1}{2}S_2$ D. $S_1 = \frac{3}{2}S_2$
22. 已知 $A = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} (1 \ -1 \ 0)$, $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & a & 1 \\ -1 & 3 & 0 \end{pmatrix}$. 若矩阵 $AB+B$ 的秩为 2, 则 $a =$ ().
- A. -5 B. -1
C. 1 D. 5
23. 设向量组 $S = \{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3\}$ 线性无关, 下列向量组中, 与 S 等价的有 () 个.
- ① $\alpha_1 - \alpha_3, \alpha_2 - \alpha_3$ ② $\alpha_1, \alpha_1 + \alpha_2, \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$
③ $\alpha_1 - \alpha_3, \alpha_1 + \alpha_3, 2\alpha_1, 3\alpha_3$ ④ $\alpha_1 - \alpha_3, \alpha_1 + \alpha_3, 2\alpha_2, 3\alpha_3$
- A. 1 B. 2
C. 3 D. 4
24. 线性方程组 $\begin{cases} 4x_1 + tx_2 + x_3 = 1 \\ 4x_2 + 5x_3 = 1 \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ -5x_1 + x_2 = -1 \end{cases}$, 当 ().
- A. $t \neq 0$ 时无解 B. $t \neq 0$ 时有无穷多解
C. $t = 0$ 时无解 D. $t = 0$ 时有无穷多解
25. 下列矩阵中, 不能与对角矩阵相似的是 ().
- A. $\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ -4 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ B. $\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ -4 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$
C. $\begin{pmatrix} 4 & -3 & 0 \\ -3 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 4 & 6 & 0 \\ -3 & -5 & 0 \\ -3 & -6 & 1 \end{pmatrix}$

第二部分 数学基础能力测试卷 A 参考答案

(25 题, 每题 4 分, 共 100 分)

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1. A | 2. B | 3. C | 4. C | 5. D |
| 6. D | 7. C | 8. A | 9. A | 10. B |
| 11. A | 12. A | 13. D | 14. B | 15. D |
| 16. C | 17. B | 18. D | 19. D | 20. C |
| 21. C | 22. A | 23. B | 24. D | 25. B |