

文科数学（必修+选修II）

一、选择题：在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的（本大题共10小题，每小题5分，共50分）。

1. 集合 $A = \{x | -1 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x | x < 1\}$, 则 $A \cap B =$

- (A) $\{x | x < 1\}$ (B) $\{x | -1 \leq x \leq 2\}$
 (C) $\{x | -1 \leq x \leq 1\}$ (D) $\{x | -1 \leq x < 1\}$

2. 复数 $z = \frac{i}{1+i}$ 在复平面上对应的点位于

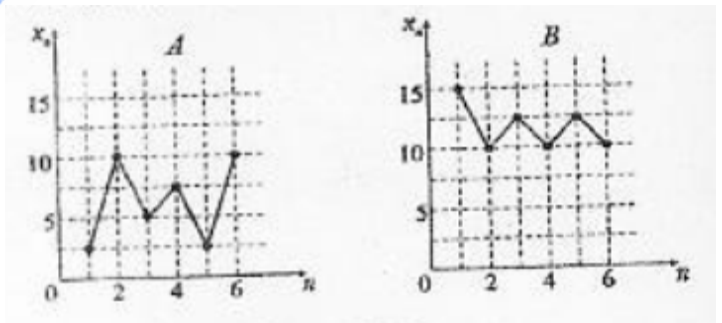
- (A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限

3. 函数 $f(x) = 2 \sin x \cos x$ 是

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

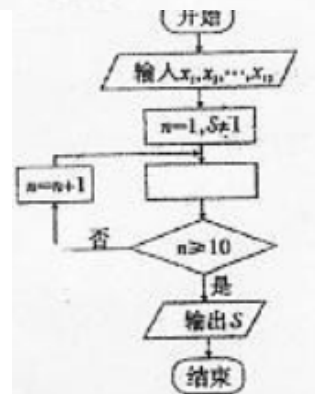
4. 如图，样本 A 和 B 分别取自两个不同的总体，它们的样本平均数分别为 \bar{x}_A 和 \bar{x}_B ，样本标准差分别为 s_A 和 s_B ，则

- (A) $\bar{x}_A > \bar{x}_B, s_A > s_B$
 (B) $\bar{x}_A < \bar{x}_B, s_A > s_B$
 (C) $\bar{x}_A > \bar{x}_B, s_A < s_B$
 (D) $\bar{x}_A < \bar{x}_B, s_A < s_B$



5. 右图是求 x_1, x_2, \dots, x_{10} 的乘积 S 的程序框图，图中空白框中应填入的内容为

- (A) $S = S * (n+1)$
 (B) $S = S * x_{m+1}$
 (C) $S = S * n$
 (D) $S = S * x_m$



6. “ $a > 0$ ”是“ $|a| > 0$ ”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

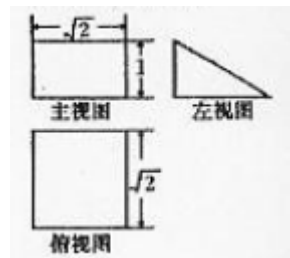
7. 下列四类函数中, 具有性质“对任意的 $x > 0, y > 0$, 函数 $f(x)$ 满足

$f(x+y) = f(x)f(y)^n$ ”的是

- (A) 幂函数 (B) 对数函数
(C) 指数函数 (D) 余弦函数

8. 若某空间几何体的三视图如图所示, 则该几何体的体积是

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



9. 已知抛物线 $y^2 = 2px (p > 0)$ 的准线与圆 $(x-3)^2 + y^2 = 16$ 相切, 则 p 的值为

- (A) $\frac{1}{2}$ (B) 1 (C) 2 (D) 4

10. 某学校要召开学生代表大会, 规定各班每10人推选一名代表, 当各班人数除以10的余数大于6时再增选一名代表. 那么, 各班可推选代表人数 y 与该班人数 x 之间的函数关系用取整函数 $y = [x]$ ($[x]$ 表示不大于 x 的最大整数) 可以表示为

- (A) $y = [\frac{x}{10}]$ (B) $y = [\frac{x+3}{10}]$ (C) $y = [\frac{x+4}{10}]$ (D) $y = [\frac{x+5}{10}]$

二、填空题: 把答案填在答题卡相应题号后的横线上 (本大题共5小题, 每小题5分, 共25分).

11. 观察下列等式: $1^3 + 2^3 = (1+2)^2, 1^3 + 2^3 + 3^3 = (1+2+3)^2,$

$1^3 + 2^3 + 3^3 + 4^3 = (1+2+3+4)^2, \dots$, 根据上述规律, 第四个等式为_____.

12. 已知向量 $a = (2, -1), b = (-1, m), c = (-1, 2)$ 若 $(a+b) \parallel c$, 则 $m =$ _____.

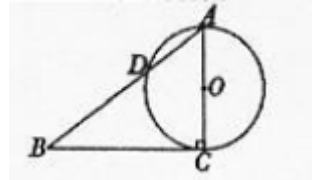
13. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} 3x+2, & x < 1, \\ x^2 + ax, & x \geq 1, \end{cases}$ 若 $f(f(0)) = 4a$, 则实数 $a =$ _____.

14. 设 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x+2y \leq 4, \\ x-y \leq 1, \\ x+2 \geq 0, \end{cases}$, 则目标函数 $z = 3x - y$ 的最大值为_____.

15. (考生注意: 请在下列三题中任选一题作答, 如果多做, 则按所做的第一题评分)

A. (不等式选做题) 不等式 $|2x-1| < 3$ 的解集为_____.

B. (几何证明选做题) 如图, 已知 $\text{Rt}\triangle ABC$ 的两条直角边 AC, BC 的长分别为 $3\text{cm}, 4\text{cm}$, 以 AC 为直径的圆与 AB 交于点 D , 则 $BD =$ _____ cm .



C. (坐标系与参数方程选做题) 参数方程 $\begin{cases} x = \cos \alpha, \\ y = 1 + \sin \alpha \end{cases}$ (α 为参数)

化成普通方程为_____.

三、解答题: 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤 (本大题共6小题, 共75分).

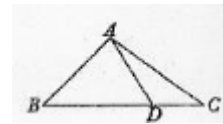
16. (本小题满分12分)

已知 $\{a_n\}$ 是公差不为零的等差数列, $a_1 = 1$, 且 a_1, a_3, a_9 成等比数列.

- (I) 求数列 $\{a_n\}$ 的通项; (II) 求数列 $\{2^{a_n}\}$ 的前 n 项和 S_n .

17. (本小题满分12分)

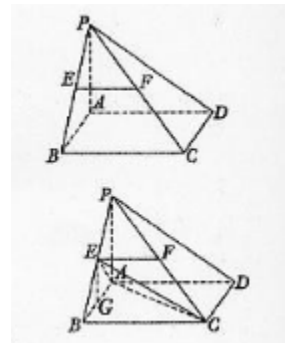
在 $\triangle ABC$ 中, 已知 $B = 45^\circ$, D 是 BC 边上的一点, $AD = 10, AC = 14, DC = 6$, 求 AB 的长.



18. (本小题满分12分)

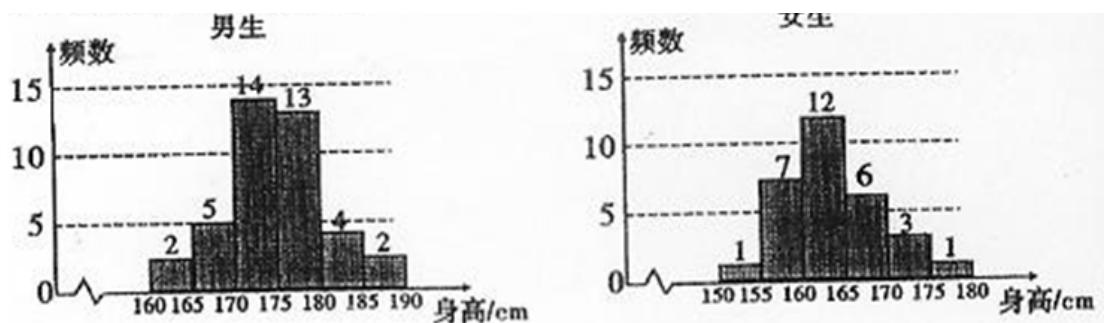
如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, 底面 $ABCD$ 是矩形, $PA \perp$ 平面 $ABCD$, $AP = AB$, $BP = BC = 2$, E, F 分别是 PB, PC 的中点.

- (I) 证明: $EF \parallel$ 平面 PAD ;
(II) 求三棱锥 $E-ABC$ 的体积 V .



19 (本小题满分12分)

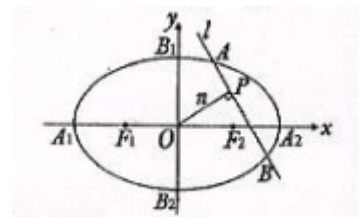
为了解学生身高情况,某校以10%的比例对全校700名学生按性别进行分层抽样检查,测得身高情况的统计图如下:



- (I) 估计该校男生的人数;
- (II) 估计该校学生身高在170~185cm之间的概率;
- (III) 从样本中,身高在180~190cm之间的男生中任选2人,求至少有1人身高在185~190cm之间的概率.

20. (本小题满分13分)

如图,椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ 的顶点为 A_1, A_2, B_1, B_2 , 焦点为 F_1, F_2 ,



$$|A_1B_1| = \sqrt{7}, S_{\square B_1A_1B_2A_2} = 2S_{\square B_1F_1B_2F_2}.$$

- (I) 求椭圆C的方程;
- (II) 设 n 为过原点的直线, l 是与 n 垂直相交于P点, 与椭圆相交于A, B两点的直线, $|\overline{OP}| = 1$. 是否存在上述直线 l 使 $\overline{OA} \cdot \overline{OB} = 0$ 成立? 若存在, 求出直线 l 的方程; 并说出; 若不存在, 请说明理由.

21、(本小题满分14分)

已知函数 $f(x) = \sqrt{x}$, $g(x) = a \ln x$, $a \in R$.

- (I) 若曲线 $y = f(x)$ 与曲线 $y = g(x)$ 相交, 且在交点处有相同的切线, 求 a 的值及该切线的方程;
- (II) 设函数 $h(x) = f(x) - g(x)$, 当 $h(x)$ 存在最小值时, 求其最小值 $\varphi(a)$ 的解析式;
- (III) 对 (II) 中的 $\varphi(a)$, 证明: 当 $a \in (0, +\infty)$ 时, $\varphi(a) \leq 1$.

参考答案

一、选择题

1-5DACBD 6-10ACBCB

二、填空题

11. $1^3+2^3+3^3+4^3+5^3 = (1+2+3+4+5)^2$ (或 15^2)

12. -1 13.2 14.5

15. $A\{x|-1 < x < 2\}$ $B\frac{16}{5}$ $Cx^2 + (y-1)^2 = 1$.

三、解答题

16. 解: (I) 由题设知公差 $d \neq 0$,

由 $a_1 = 1, a_1, a_3, a_9$ 成等比数列得 $\frac{1+2d}{1} = \frac{1+8d}{1+2d}$,

解得 $d = 1, d = 0$ (舍去),

故 $\{a_n\}$ 的通项 $a_n = 1 + (n-1) \times 1 = n$.

(II) 由 (I) 知 $2^n = 2^n$,

由等比数列前 n 项和公式得

$$S_n = 2 + 2^2 + 2^3 + \dots + 2^n = \frac{2(1-2^{n+1})}{1-2} = 2^{n+1} - 2.$$

17. 解: 在 $\triangle ADC$ 中, $AD=10, AC=14, DC=6$,

$$\text{由余弦定理得 } \cos \angle \frac{AD^2 + DC^2 - AC^2}{2AD \cdot DC} = \frac{100 + 36 - 196}{2 \times 10 \times 6} = -\frac{1}{2},$$

$\therefore \angle ADC = 120^\circ, \angle ADB = 60^\circ$

在 $\triangle ABD$ 中, $AD=10, \angle B=45^\circ, \angle ADB=60^\circ$,

$$\text{由正弦定理得 } \frac{AB}{\sin \angle ADB} = \frac{AD}{\sin B},$$

$$\therefore AB = \frac{AD \cdot \sin \angle ADB}{\sin B} = \frac{10 \sin 60^\circ}{\sin 45^\circ} = \frac{10 \times \frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = 5\sqrt{6}$$

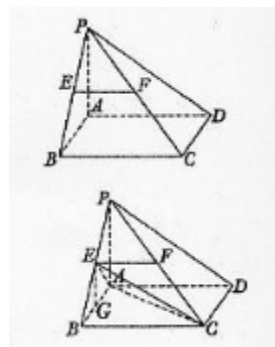
18. 解: (I) 在 $\triangle PBC$ 中, E, F 分别是 PB, PC 的中点, $\therefore EF \parallel BC$.

又 $BC \parallel AD, \therefore EF \parallel AD$,

又 $\because AD \notin \text{平面 } PAD, EF \notin \text{平面 } PAD$,

$\therefore EF \parallel \text{平面 } PAD$.

(II) 连接 AE, AC, EC , 过 E 作 $EG \parallel PA$ 交 AB 于点 G ,



则 $EG \perp$ 平面 $ABCD$, 且 $EG = \frac{1}{2} PA$.

在 $\triangle PAB$ 中, $AP=AB$, $\angle PAB=90^\circ$, $BP=2$, $\therefore AP=AB=\sqrt{2}$, $EG=\frac{\sqrt{2}}{2}$.

$$\therefore S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times 2 = \sqrt{2},$$

$$\therefore V_{E-ABC} = \frac{1}{3} S_{\triangle ABC} \cdot EG = \frac{1}{3} \times \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{3}.$$

19. 解: (I) 样本中男生人数为40, 由分层抽样比例为10%估计全校男生人数为400.

(II) 由统计图知, 样本中身高在170~185cm之间的学生有14+13+4+3+1=35人, 样本容量为70

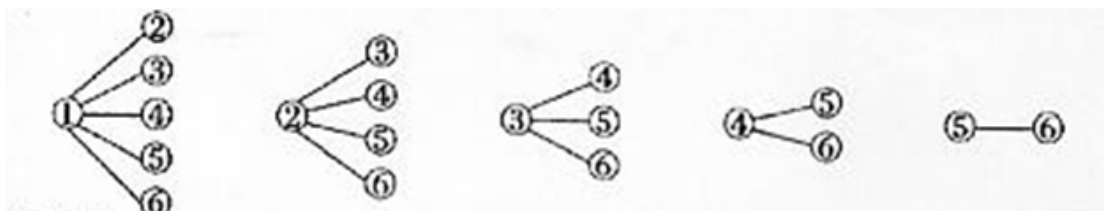
, 所以样本中学生身高在170~185cm之间的频率 $f = \frac{35}{70} = 0.5$, 故有 f 估计该校学生身高在17

0~180cm之间的概率 $p = 0.5$.

(III) 样本中身高在180~185cm之间的男生有4人, 设其编号为①, ②, ③, ④,

样本中身高在185~190cm之间的男生有2人, 设其编号为⑤, ⑥,

从上述6人中任取2人的树状图为:



故从样本中身高在180~190cm之间的男生中, 任选2人的所有可能结果数为15, 至少有1人身高

在185~190cm之间的可能结果数为9, 因此, 所求概率 $p_2 = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}$.

20. 解: (I) 由 $|A_1B_1| = \sqrt{7}$ 知 $a^2 + b^2 = 7$, ①

由 $S_{\square A_1B_1A_2B_2} = 2S_{\square B_1F_1B_2F_2}$ 知 $a = 2c$, ②

又 $b^2 = a^2 - c^2$ ③

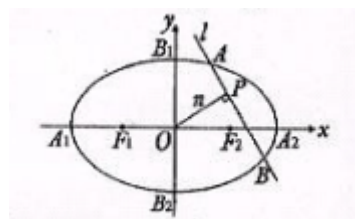
由 ①, ②, ③ 解得 $a^2 = 4, b^2 = 3$,

故椭圆 C 的方程为 $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$.

(II) 设 A, B 两点的坐标分别为 $(x_1, y_1), (x_2, y_2)$

假设使 $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} = 0$ 成立的直线 l 存在,

(i) 当 l 不垂直于 x 轴时, 设 l 的方程为 $y = kx + m$,



由 l 与 n 垂直相交于 P 点且 $|\overline{OP}| = 1$ 得

$$\frac{|m|}{\sqrt{1+k^2}} = 1, \text{ 即 } m^2 = k^2 + 1.$$

由 $\overline{OA} \cdot \overline{OB} = 0$ 得 $x_1x_2 + y_1y_2 = 0$.

将 $y = kx + m$ 代入椭圆方程, 得

$$(3+4k^2)x^2 + 8kmx + (4m^2 - 12) = 0,$$

由求根公式可得 $x_1 + x_2 = \frac{-8km}{3+4k^2},$ ④

$$x_1x_2 = \frac{4m^2 - 12}{3+4k^2},$$
 ⑤

$$0 = x_1x_2 + y_1y_2 = x_1x_2 + (kx_1 + m)(kx_2 + m)$$

$$= x_1x_2 + k^2x_1x_2 + km(x_1 + x_2) + m^2$$

$$= (1+k^2)x_1x_2 + km(x_1 + x_2) + m^2,$$

将④, ⑤代入上式并化简得

$$(1+k^2)(4m^2 - 12) - 8k^2m^2 + m^2(3+4k^2) = 0, \quad \text{⑥}$$

将 $m = 1+k^2$ 代入⑥并化简得 $-5(k^2 + 1) = 0$, 矛盾.

即此时直线 l 不存在.

(ii) 当 l 垂直于 x 轴时, 满足 $|\overline{OP}| = 1$ 的直线 l 的方程为 $x = 1$ 或 $x = -1$,

则 A, B 两点的坐标为 $(1, \frac{3}{2}), (1, -\frac{3}{2})$, 或 $(-1, \frac{3}{2}), (-1, -\frac{3}{2})$,

当 $x = 1$ 时, $\overline{OA} \cdot \overline{OB} = (1, \frac{3}{2}) \cdot (1, -\frac{3}{2}) = -\frac{5}{4} \neq 0$;

当 $x = -1$ 时, $\overline{OA} \cdot \overline{OB} = (-1, \frac{3}{2}) \cdot (-1, -\frac{3}{2}) = -\frac{5}{4} \neq 0$;

\therefore 此时直线 l 也不存在.

综上所述, 使 $\overline{OA} \cdot \overline{OB} = 0$ 成立的直线 l 不存在.

21. 解: (I) $f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}}, g'(x) = \frac{a}{x} (x > 0),$

由已知得
$$\begin{cases} \sqrt{x} = a \ln x, \\ \frac{1}{2\sqrt{x}} = \frac{a}{x}, \end{cases} \text{ 解得 } a = \frac{e}{2}, x = e^2,$$

∴ 两条曲线交点的坐标为 (e^2, e) 切线的斜率为 $k = f'(e^2) = \frac{1}{2e}$,

∴ 切线的方程为 $y - e = \frac{1}{2e}(x - e^2)$.

(II) 由条件知 $h(x) = \sqrt{x} - a \ln x (x > 0)$,

$$\therefore h'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x}} - \frac{a}{x} = \frac{\sqrt{x} - 2a}{2x},$$

(i) 当 $a > 0$ 时, 令 $h'(x) = 0$, 解得 $x = 4a^2$,

∴ 当 $0 < x < 4a^2$ 时, $h'(x) < 0$, $h(x)$ 在 $(0, 4a^2)$ 上递减;

当 $x > 4a^2$ 时, $h'(x) > 0$, $h(x)$ 在 $(4a^2, +\infty)$ 上递增.

∴ $x = 4a^2$ 是 $h(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上的唯一极值点, 且是极小值点, 从而也是 $h(x)$ 的最小值点.

∴ 最小值 $\varphi(a) = h(4a^2) = 2a - a \ln 4a^2 = 2a(1 - \ln 2a)$.

(ii) 当 $a \leq 0$ 时, $h'(x) = \frac{\sqrt{x} - 2a}{2x} > 0$, $h(x)$ 在 $(0, +\infty)$ 上递增, 无最小值.

故 $h(x)$ 的最小值 $\varphi(a)$ 的解析式为 $\varphi(a) = 2a(1 - \ln 2a) (a > 0)$.

(III) 由 (II) 知 $\varphi(a) = 2a(1 - \ln 2 - \ln a)$.

则 $\varphi'(a) = -2 \ln 2a$, 令 $\varphi'(a) = 0$ 解得 $a = \frac{1}{2}$.

当 $0 < a < \frac{1}{2}$ 时, $\varphi'(a) > 0$, ∴ $\varphi(a)$ 在 $(0, \frac{1}{2})$ 上递增;

当 $a > \frac{1}{2}$ 时, $\varphi'(a) < 0$, ∴ $\varphi(a)$ 在 $(\frac{1}{2}, +\infty)$ 上递减.

∴ $\varphi(a)$ 在 $a = \frac{1}{2}$ 处取得最大值 $\varphi(\frac{1}{2}) = 1$,

∴ $\varphi(a)$ 在 $(0, +\infty)$ 上有且只有一个极值点, 所以 $\varphi(\frac{1}{2}) = 1$ 也是 $\varphi(a)$ 的最大值.

∴ 当 $a \in (0, +\infty)$ 时, 总有 $\varphi(a) \leq 1$.

选择填空解析：

1. 集合 $A = \{x \mid -1 \leq x \leq 2\}$, $B = \{x \mid x < 1\}$, 则 $A \cap B =$ [D]

(A) $\{x \mid x < 1\}$ (B) $\{x \mid -1 \leq x \leq 2\}$

(C) $\{x \mid -1 \leq x \leq 1\}$ (D) $\{x \mid -1 \leq x < 1\}$

解析：本题考查集合的基本运算

由交集定义得 $\{x \mid -1 \leq x \leq 2\} \cap \{x \mid x < 1\} = \{x \mid -1 \leq x < 1\}$

2. 复数 $z = \frac{i}{1+i}$ 在复平面上对应的点位于 [A]

(A) 第一象限 (B) 第二象限 (C) 第三象限 (D) 第四象限

解析：本题考查复数的运算及几何意义

$\frac{i}{1+i} = \frac{i(1-i)}{2} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$, 所以点 $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ 位于第一象限

3. 函数 $f(x) = 2\sin x \cos x$ 是 [C]

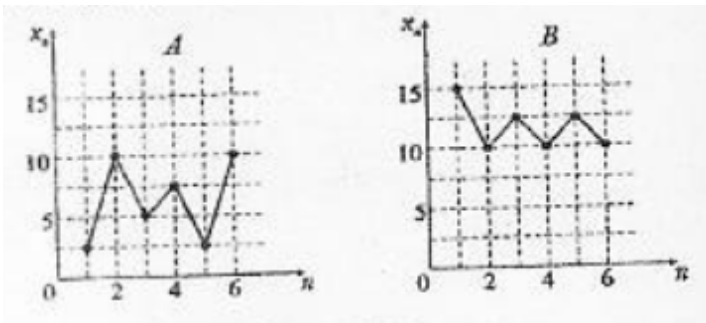
(A) 最小正周期为 2π 的奇函数 (B) 最小正周期为 2π 的偶函数

(C) 最小正周期为 π 的奇函数 (D) 最小正周期为 π 的偶函数

解析：本题考查三角函数的性质

$f(x) = 2\sin x \cos x = \sin 2x$, 周期为 π 的奇函数

4. 如图, 样本 A 和 B 分别取自两个不同的总体, 它们的样本平均数分别为 \bar{x}_A 和 \bar{x}_B , 样本标准差分别为 s_A 和 s_B , 则 [B]



(A) $\bar{x}_A > \bar{x}_B$, $s_A > s_B$

(B) $\bar{x}_A < \bar{x}_B$, $s_A > s_B$

(C) $\bar{x}_A > \bar{x}_B$, $s_A < s_B$

(D) $\bar{x}_A < \bar{x}_B$, $s_A < s_B$

解析：本题考查样本分析中两个特征数的作用

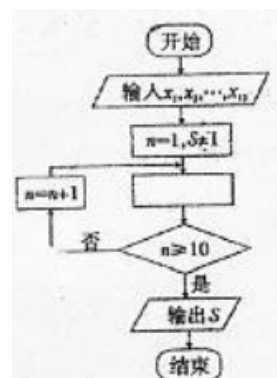
$\bar{x}_A < 10 < \bar{x}_B$; A 的取值波动程度显然大于 B , 所以 $s_A > s_B$

5. 右图是求 x_1, x_2, \dots, x_{10} 的乘积 S 的程序框图, 图中空白框中应填入的内容为 [D]

- (A) $S = S * (n+1)$
- (B) $S = S * x_{n+1}$
- (C) $S = S * n$
- (D) $S = S * x_n$

解析: 本题考查算法

$$S = S * x_n$$



6. “ $a > 0$ ”是“ $|a| > 0$ ”的 [A]

- (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

解析: 本题考查充要条件的判断

$\because a > 0 \Rightarrow |a| > 0, |a| > 0 \not\Rightarrow a > 0, \therefore a > 0$ 是 “ $|a| > 0$ ” 的充分不必要条件

7. 下列四类函数中, 个有性质“对任意的 $x > 0, y > 0$, 函数 $f(x)$ 满足 $f(x+y) = f(x)f(y)$ ”的是 [C]

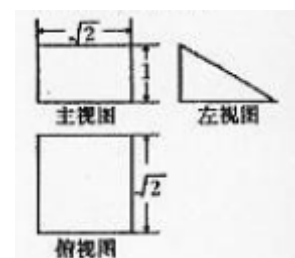
- (A) 幂函数
- (B) 对数函数
- (C) 指数函数
- (D) 余弦函数

解析: 本题考查幂的运算性质

$$f(x)f(y) = a^x a^y = a^{x+y} = f(x+y)$$

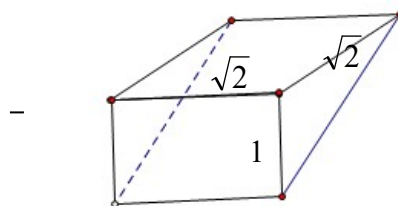
8. 若某空间几何体的三视图如图所示, 则该几何体的体积是 [B]

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



解析: 本题考查立体图形三视图及体积公式
如图, 该立体图形为直三棱柱

所以其体积为 $\frac{1}{2} \times 1 \times \sqrt{2} \times \sqrt{2} = 1$



9. 已知抛物线 $y^2 = 2px$ ($p > 0$) 的准线与圆 $(x-3)^2 + y^2 = 16$ 相切, 则 p 的值为 [C]

- (A) $\frac{1}{2}$
- (B) 1
- (C) 2
- (D) 4

解析: 本题考查抛物线的相关几何性质及直线与圆的位置关系

法一: 抛物线 $y^2 = 2px$ ($p > 0$) 的准线方程为 $x = -\frac{p}{2}$, 因为抛物线 $y^2 = 2px$ ($p > 0$) 的准线与

圆 $(x-3)^2 + y^2 = 16$ 相切, 所以 $3 + \frac{p}{2} = 4, p = 2$

法二：作图可知，抛物线 $y^2=2px$ ($p>0$) 的准线与圆 $(x-3)^2+y^2=16$ 相切与点 $(-1, 0)$

所以 $-\frac{p}{2} = -1, p = 2$

10. 某学校要召开学生代表大会，规定各班每10人推选一名代表，当各班人数除以10的余数大于6时再增选一名代表. 那么，各班可推选代表人数 y 与该班人数 x 之间的函数关系用取整函数 $y=[x]$ ($[x]$ 表示不大于 x 的最大整数) 可以表示为 [B]

- (A) $y = [\frac{x}{10}]$ (B) $y = [\frac{x+3}{10}]$ (C) $y = [\frac{x+4}{10}]$
 (D) $y = [\frac{x+5}{10}]$

解析：法一：特殊取值法，若 $x=56, y=5$, 排除C、D, 若 $x=57, y=6$, 排除A, 所以选B

法二：设 $x = 10m + \alpha (0 \leq \alpha \leq 9), 0 \leq \alpha \leq 6$ 时, $[\frac{x+3}{10}] = [m + \frac{\alpha+3}{10}] = m = [\frac{x}{10}]$,

当 $6 < \alpha \leq 9$ 时, $[\frac{x+3}{10}] = [m + \frac{\alpha+3}{10}] = m + 1 = [\frac{x}{10}] + 1$, 所以选B

11. 观察下列等式： $1^3+2^3 = (1+2)^2, 1^3+2^3+3^3 = (1+2+3)^2, 1^3+2^3+3^3+4^3 = (1+2+3+4)^2, \dots$, 根据上述规律，第四个等式为 $1^3+2^3+3^3+4^3+5^3 = (1+2+3+4+5)^2$ (或 15^2) .

解析：第 i 个等式左边为1到 $i+1$ 的立方和，右边为1到 $i+1$ 和的完全平方

所以第四个等式为 $1^3+2^3+3^3+4^3+5^3 = (1+2+3+4+5)^2$ (或 15^2) .

12. 已知向量 $a = (2, -1), b = (-1, m), c = (-1, 2)$ 若 $(a+b) \parallel c$, 则 $m = -1$.

解析： $a + b = (1, m - 1)$, 由 $(a + b) \parallel c$ 得 $1 \times 2 - (m - 1) \times (-1) = 0$, 所以 $m = -1$

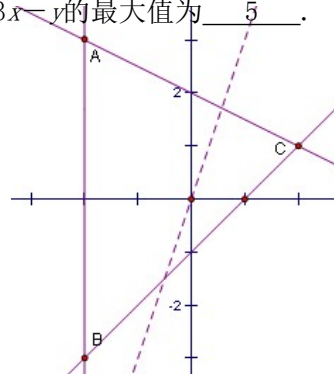
13. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} 3x+2, & x < 1, \\ x^2+ax, & x \geq 1, \end{cases}$ 若 $f(f(0)) = 4a$, 则实数 $a = 2$.

解析： $f(0) = 2, f(f(0)) = f(2) = 4 + 2a = 4a$, 所以 $a = 2$

14. 设 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x+2y \leq 4, \\ x-y \leq 1, \\ x+2 \geq 0, \end{cases}$, 则目标函数 $z = 3x - y$ 的最大值为 5 .

解析：不等式组表示的平面区域如图所示，

当直线 $z = 3x - y$ 过点 $C(2, 1)$ 时，在 y 轴上截距最小 此时 z 取得最大值5



15. (考生注意:请在下列三题中任选一题作答,如果多做,则按所做的第一题评分)

A. (不等式选做题) 不等式 $|2x-1| < 3$ 的解集为 $\{x | -1 < x < 2\}$.

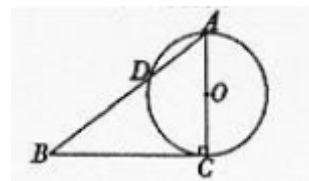
解析: $|2x-1| < 3 \Leftrightarrow -3 < 2x-1 < 3 \Leftrightarrow -1 < x < 2$

B. (几何证明选做题) 如图, 已知 $\text{Rt}\triangle ABC$ 的两条直角边 AC, BC 的长分别为 $3\text{cm}, 4\text{cm}$, 以 AC

为直径的圆与 AB 交于点 D , 则 $BD = \frac{16}{5} \text{cm}$.

解析: $\because CD \perp AB$, 由直角三角形射影定理可得

$BC^2 = BD \cdot BA$, 又 $BC = 4, BA = 5$, 所以 $BD = \frac{16}{5}$



C. (坐标系与参数方程选做题) 参数方程 $\begin{cases} x = \cos \alpha, \\ y = 1 + \sin \alpha \end{cases}$ (α 为参数) 化成普通方程为

$x^2 + (y-1)^2 = 1$.

解析: $x^2 + (y-1)^2 = \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha = 1$