

学必求其心得，业必贵于专精

班级_____ 姓名_____ 学号_____ 分数_____

《解析几何统计和概率的综合检测》测试卷（A 卷）

（测试时间：120 分钟 满分：150 分）

一、选择题（共 12 小题，每题 5 分，共 60 分）

1. 已知 i 是虚数单位，则 $\frac{4-2i}{-1+i} = (\quad)$

- A. $3+i$ B. $-3-i$ C. $-3+i$ D. $3-i$

【答案】B

【解析】

试题分析：根据题意，有 $\frac{4-2i}{-1+i} = \frac{(4-2i)(-1-i)}{2} = \frac{-6-2i}{2} = -3-i$ ，故选 B.

考点：复数的运算.

2. 设 $(2-x)^5 = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_5x^5$ ，那么 $\frac{a_0 + a_2 + a_4}{a_1 + a_3}$ 的值为()

- A. $-\frac{122}{121}$ B. $-\frac{61}{60}$
C. $-\frac{244}{241}$ D. -1

【答案】B

【解析】

试题分析： $x=1$ 时， $1=a_0+a_1+a_2+a_3+a_4+a_5$ ； $x=3$ 时， $3^5=a_0-a_1+a_2-a_3+a_4-a_5$ ，

$\therefore a_0+a_2+a_4=122$ ， $a_1+a_3=-120$ ， $\therefore \frac{a_0+a_2+a_4}{a_1+a_3} = -\frac{61}{60}$ ，故选：B.

考点：二项式定理的应用.

3. 若双曲线 $\frac{y^2}{m^2} - x^2 = 1$ 的渐近线方程为 $y = \pm\sqrt{2}x$ ，则双曲线离心率为()

- A. $\sqrt{2}$ B. 3 C. $\frac{\sqrt{6}}{2}$ D. $\sqrt{3}$

【答案】C

学必求其心得，业必贵于专精

【解析】

试题分析:由 $y = \pm\sqrt{2}x$ 得 $\frac{m^2}{1} = (\sqrt{2})^2$, 所以 $m^2 = 2$, $e = \frac{c}{a} = \sqrt{\frac{c^2}{a^2}} = \sqrt{\frac{1+2}{2}} = \frac{\sqrt{6}}{2}$, 故应选 C。

考点:双曲线的几何性质及运用.

4. 小孔家有爷爷、奶奶、姥爷、姥姥、爸爸、妈妈,包括他共 7 人,一天爸爸从果园里摘了 7 个大小不同的梨,给家里每人一个.小孔拿了最小的一个,爷爷、奶奶、姥爷、姥姥 4 位老人之一拿最大的一个,则梨子的不同分法共有 ()

A. 96 种 B. 120 种 C. 480 种 D. 720 种

种

【答案】C

【解析】

试题分析:梨子的不同分法共有 $C_4^1 A_5^5 = 480$, 选 C.

考点:排列组合

【方法点睛】求解排列、组合问题常用的解题方法:

(1) 元素相邻的排列问题——“捆绑法”; (2) 元素相间的排列问题——“插空法”; (3) 元素有顺序限制的排列问题——“除序法”; (4) 带有“含”与“不含”“至多”“至少”的排列组合问题——间接法。

5. 极差为 12; 乙成绩的众数为 13, $\bar{x}_1$, $\bar{x}_2$ 分别表示甲乙两名运动员这项测试成绩的平均数, s_1 , s_2 分别表示甲乙两名运动员这项测试成绩的标准差, 则有 ()

学必求其心得，业必贵于专精

甲			乙		
	9			8	
6 5 x 4	1		3 z 5 9		
y	2		2		

A. $\bar{x}_1 > \bar{x}_2, s_1 < s_2$

B. $\bar{x}_1 = \bar{x}_2, s_1 < s_2$

C. $\bar{x}_1 = \bar{x}_2, s_1 = s_2$

D. $\bar{x}_1 = \bar{x}_2, s_1 > s_2$

【答案】B

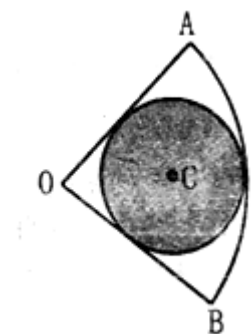
【解析】

试题分析：由已知可得 $x=5, y=1, z=3$ ，甲的成绩是 9, 14, 15, 15, 16, 21；

乙的成绩是 8, 13, 13, 15, 19, 22；所以 $\bar{x}_1 = \frac{9+14+15+15+16+21}{6} = 15$ ， $\bar{x}_2 = \frac{8+13+13+15+19+22}{6} = 15$ ； $s_1 = \frac{36+1+0+0+1+36}{6} = \frac{37}{3}$ ， $s_2 = \frac{49+4+4+0+16+49}{6} = \frac{61}{3}$ ，故选 B.

考点：茎叶图；众数、中位数、平均数.

6. 如图圆 C 内切于扇形 AOB ， $\angle AOB = \frac{\pi}{3}$ ，若在扇形 AOB 内任取一点，则该点在圆 C 内的概率为（ ）



A. $\frac{1}{6}$

B. $\frac{3}{4}$

C. $\frac{2}{3}$

D. $\frac{1}{3}$

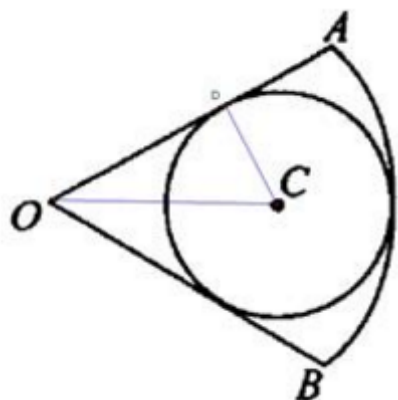
【答案】C

【解析】

学必求其心得，业必贵于专精

试题分析：作辅助线 $OC, OD, \angle AOB = \frac{\pi}{3}$ ，则 $\angle COD = \frac{\pi}{6}$ 设圆的半径为 1，可得 $OC = 2$ 所以扇形的半径

为 3，由几何概型，点在圆 C 内的概率为 $P = \frac{S_{\text{圆}C}}{S_{\text{扇形}AOB}} = \frac{\pi \times 1^2}{\frac{1}{6} * \pi \times 3^2} = \frac{2}{9}$ ，故选 C.



考点：几何概型.

【方法点睛】(1) 当试验的结果构成的区域为长度、面积、体积等时，应考虑使用几何概型求解. (2) 利用几何概型求概率时，关键是试验的全部结果构成的区域和事件发生的区域的寻找，有时需要设出变量，在坐标系中表示所需要的区域. (3) 几何概型有两个特点：一是无限性，二是等可能性. 基本事件可以抽象为点，尽管这些点是无限的，但它们所占据的区域都是有限的，因此可用“比例解法”求解几何概型的概率.

7。 【2018 广东五校联考】 已知点 P 在双曲线 $C: \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($a > 0$, $b > 0$) 上， A , B 分别为双曲线 C 的左、右顶点，离心率为 e ，若 $\triangle ABP$ 为等腰三角形，其顶角为 150° ，则 $e^2 =$ ()

A。 $4 + 2\sqrt{3}$ B。 2 C。 3 D。 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

【答案】 D

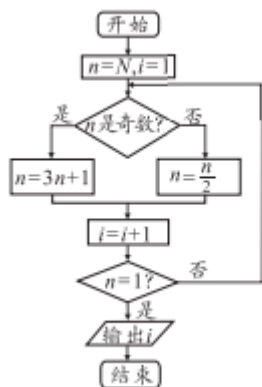
学必求其心得，业必贵于专精

【解析】不妨设点 P 在第一象限，因为 $\triangle ABP$ 为等腰三角形，其顶角为 150° ，则 P 的坐标为 $((\sqrt{3}+1)a, a)$ ，

代入双曲线 C 的方程得 $4+2\sqrt{3}-\frac{a^2}{b^2}=1$ ， $\therefore e^2=1+\frac{b^2}{a^2}=\frac{2\sqrt{3}}{3}$ ，故选 D.

8。

【2018 湖南五市十校联考】世界数学名题“ $3x+1$ 问题”：任取一个自然数，如果它是偶数，我们就把它除以 2，如果它是奇数，我们就把它乘 3 再加上 1.在这样一个变换下，我们就得到了一个新的自然数.如果反复使用这个变换，我们就会得到一串自然数，猜想就是：反复进行上述运算后，最后结果为 1。现根据此问题设计一个程序框图如图所示。执行该程序框图，输入的 $N=5$ ，则输出 $i=$ ()



A. 3 B. 5 C. 6 D. 7

【答案】C

【解析】根据循环得 $N=5$ ，
结束循环，输出 $i=6$ ，选 C.

9. 在区域 $D: (x-1)^2 + y^2 \leq 4$ 内随机取一个点，则此点到点 $A(1,2)$ 的距离大于 2 的概率是 ()

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

【答案】B

【解析】

学必求其心得，业必贵于专精

试题分析：区域 D 是以 $(1,0)$ 为圆心，半径为 2 的圆及内部，其面积为 4π ，到点 $A(1,2)$ 的距离不大于 2

的点构成的区域为以 $(1,2)$ 为圆心，半径为 2 的圆及内部；，两圆是相交圆，其公共弦所对的圆心角为 $\frac{2\pi}{3}$

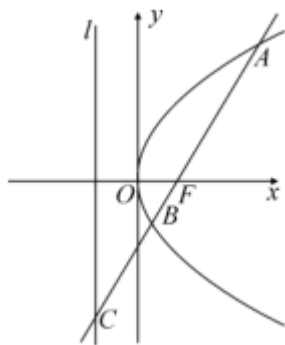
结合图形可知两圆的公共部分面积为 $S = 2\left(\frac{1}{2} \times \frac{2\pi}{3} \times 4 - \frac{1}{2} \times 2\sqrt{3} \times 1\right) = \frac{8}{3}\pi - 2\sqrt{3}$ ，所以所求概率为

$$P = \frac{4\pi - \left(\frac{8}{3}\pi - 2\sqrt{3}\right)}{4\pi} = \frac{1}{3} + \frac{\sqrt{3}}{2\pi}$$

考

点:1. 几何概型概率；2. 圆与圆相交的位置关系；3. 圆的方程

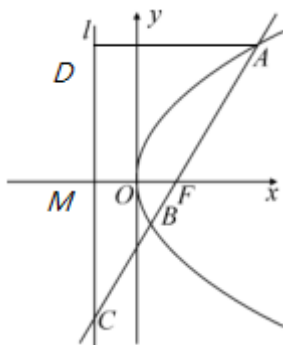
10。 【2018湖南两市联考】如图，过抛物线 $y^2 = 2px (p > 0)$ 的焦点 F 的直线交抛物线于点 A, B ，交其准线 l 于点 C ，若点 F 是 AC 的中点，且 $|AF| = 4$ ，则线段 AB 的长为 ()



- A. 5 B. 6 C. $\frac{16}{3}$ D. $\frac{20}{3}$

【答案】C

【解析】如图:过点 A 作 $AD \perp l$ 交 l 于点 D .



由抛物线定义知: $|AF| = |AD| = 4$

由点 F 是 AC 的中点，有: $|AF| = 2|MF| = 2p$.

学必求其心得，业必贵于专精

所以 $2p=4$ 。解得 $p=2$ 。抛物线 $y^2=4x$

设 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$, 则 $|AF|=x_1+\frac{p}{2}=x_1+1=4$. 所以 $x_1=3$. $A(3, 2\sqrt{3}), F(1, 0)$ 。

$$k_{AF}=\frac{2\sqrt{3}}{3-1}=\sqrt{3}.$$

$AF: y=\sqrt{3}(x-1)$ 。与抛物线 $y^2=4x$ 联立得： $3x^2-10x+3=0$ 。

$$x_1+x_2=\frac{10}{3}.$$

$$|AB|=x_1+x_2+p=\frac{10}{3}+2=\frac{16}{3}.$$

故选 C。

11. 如果一个 n 位十进制数 $\overline{a_1a_2a_3\cdots a_n}$ 的数位上的数字满足“小大小大”“小大小大”的顺序，即满足： $a_1 < a_2 > a_3 < a_4 > a_5 < a_6 \cdots$ ，我们称这种数为“波浪数”；从 1,2,3,4,5 组成的数字不重复的五位数中任取一个五位数 $\overline{abcde}$ ，这个数为“波浪数”的个数是（ ）

A. 16

B. 18

C. 10

D. 8

【答案】A

【解析】

试题分析：根据题意，分析可得在“波浪数”中，十位数字，千位数字中必有一个是 5、另一数是 3 或 4；

另一数是 4 时，将 5 与 4 放在千位、十位上，有 A_2^2 种情况，剩余的 1、2、3 放在其余三个数位上，有 A_3^3 种

情况，则此时的“波浪数”有 $A_2^2 A_3^3 = 12$ 个；另一数 3 时，4、5 必须相邻，有 45132；45231；13254；23154

四个“波浪数”。则由 1, 2, 3, 4, 5 可构成数字不重复的五位“波浪数”个数为 $12+4=16$

考点：

排列组合

12. 从椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 上一点 P 向 x 轴作垂线，垂足恰好为左焦点 F_1 ， A 是椭圆与 x 轴正半轴的交点， B 是椭圆与 y 轴正半轴的交点，且 $AB \parallel OP$ (O 是坐标原点)，则该椭圆的离心率是（ ）

学必求其心得，业必贵于专精

A. $\frac{\sqrt{2}}{4}$

B. $\frac{1}{2}$

C. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

【答案】C

【解析】

试题分析：由题意可知 $\triangle PF_1O : \triangle BOA$ ，可得 $\frac{|PF_1|}{|BO|} = \frac{|F_1O|}{|OA|}$ 。

依题意设 $P(-c, y_0)$ ，代入椭圆方程可得

$$\frac{c^2}{a^2} + \frac{y_0^2}{b^2} = 1 \Rightarrow \frac{y_0^2}{b^2} = 1 - \frac{c^2}{a^2} = \frac{a^2 - c^2}{a^2} = \frac{b^2}{a^2} \Rightarrow y_0^2 = \frac{b^4}{a^2}, \therefore |y_0| = \frac{b^2}{a}.$$

则 $|PF_1| = |y_0| = \frac{b^2}{a}, |BO| = b, |F_1O| = c, |OA| = a,$

$$\therefore \frac{b^2}{a} = \frac{c}{a} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{c}{a} \Rightarrow b = c, \therefore a^2 = b^2 + c^2 = 2c^2, \therefore a = \sqrt{2}c, \therefore e = \frac{c}{a} = \frac{\sqrt{2}}{2}. \text{ 故 C 正确.}$$

考点：椭圆的简单几何性质.

二. 填空题（共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

13. 【2018 福建四校联考】在 $\left(x - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^8$ 的二项展开式中， x^2 的项的系数是_____。（用数字作答）

【答案】70

【解析】根据二项式定理， $\left(x - \frac{1}{\sqrt{x}}\right)^8$ 的通项为 $T_{r+1} = C_8^r \cdot (-1)^{8-r} \cdot x^{\frac{3r}{2}-4}$ ，

当 $\frac{3r}{2} - 4 = 2$ 时，即 $r=4$ 时，可得 $T_5 = 70x^2$ 。

即 x^2 项的系数为 70.

14. 【2018 湖北黄冈中学三模】高三某班一学习小组的 A, B, C, D 四位同学周五下午参加学校的课外活动，在课外活动中，有一人在打篮球，有一人在画画，有一人在跳舞，另外一人在散步，① A

学必求其心得，业必贵于专精

不在散步，也不在打篮球；② B 不在跳舞，也不在散步；③“ C 在散步”是“ A 在跳舞”的充分条件；④ D 不在打篮球，也不在散步；⑤ C 不在跳舞，也不在打篮球。以上命题都是真命题，那么 D 在_____。

【答案】画画

【解析】以上命题都是真命题，
∴对应的情况是：

	打篮球	画画	跳舞	散步
A	×			×
B			×	×
C	×		×	
D	×		×	

则由表格知 A 在跳舞, B 在打篮球,

	打篮球	画画	跳舞	散步
A	×		√	×
B	√		×	×
C	×		×	
D	×		×	

∴③“ C 在散步”是“ A 在跳舞”的充分条件，
∴ C 在散步，

学必求其心得，业必贵于专精

则 *D* 在画画，

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/168114011125006052>