

江苏省新海高级中学 2024 年高考适应性考试数学试卷

注意事项：

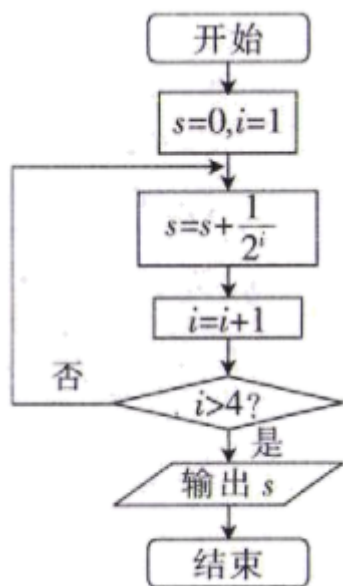
1. 答题前，考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，将条形码准确粘贴在考生信息条形码粘贴区。
2. 选择题必须使用 2B 铅笔填涂；非选择题必须使用 0.5 毫米黑色字迹的签字笔书写，字体工整、笔迹清楚。
3. 请按照题号顺序在各题目的答题区域内作答，超出答题区域书写的答案无效；在草稿纸、试题卷上答题无效。
4. 保持卡面清洁，不要折叠，不要弄破、弄皱，不准使用涂改液、修正带、刮纸刀。

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 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. 已知 α 为锐角，且 $\sqrt{3}\sin 2\alpha = 2\sin \alpha$ ，则 $\cos 2\alpha$ 等于（ ）

- A. $\frac{2}{3}$ B. $\frac{2}{9}$ C. $-\frac{1}{3}$ D. $-\frac{4}{9}$

2. 执行如图所示的程序框图，输出的结果为（ ）



- A. $\frac{7}{8}$ B. $\frac{15}{8}$ C. $\frac{31}{16}$ D. $\frac{15}{16}$

3. 已知 $a = \ln 3, b = \log_3 e, c = \log_\pi e$ ，则下列关系正确的是（ ）

- A. $c < b < a$ B. $a < b < c$ C. $b < a < c$ D. $b < c < a$

4. 已知双曲线 C 的两条渐近线的夹角为 60° ，则双曲线 C 的方程不可能为（ ）

- A. $\frac{x^2}{15} - \frac{y^2}{5} = 1$ B. $\frac{x^2}{5} - \frac{y^2}{15} = 1$ C. $\frac{y^2}{3} - \frac{x^2}{12} = 1$ D. $\frac{y^2}{21} - \frac{x^2}{7} = 1$

5. i 是虚数单位，复数 $z = 1 - i$ 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

6. 函数 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi)$ ($A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的部分图象如图所示，则 ω, φ 的值分别为（ ）

11. 已知复数 $z = \frac{5}{3+4i}$ ，则复数 z 的虚部为（ ）

- A. $\frac{4}{5}$ B. $-\frac{4}{5}$ C. $\frac{4}{5}i$ D. $-\frac{4}{5}i$

12. “ $-1 \leq x+y \leq 1$ 且 $-1 \leq x-y \leq 1$ ”是“ $x^2+y^2 \leq 1$ ”的（ ）

- A. 充分非必要条件 B. 必要非充分条件
C. 充要条件 D. 既不充分也不必要条件

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 在直角坐标系 xOy 中，直线 l 的参数方程为 $\begin{cases} x = -8 + \frac{\sqrt{3}}{2}t \\ y = \frac{t}{2} \end{cases}$ (t 为参数)，曲线 C 的参数方程为 $\begin{cases} x = 3s^2 \\ y = 2\sqrt{3}s \end{cases}$ (s 为参数)。

参数)。

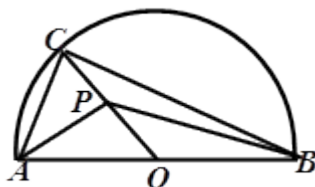
(1) 求直线 l 和曲线 C 的普通方程；

(2) 设 P 为曲线 C 上的动点，求点 P 到直线 l 距离的最小值及此时 P 点的坐标。

14. 在区间 $[-6, 2]$ 内任意取一个数 x_0 ，则 x_0 恰好为非负数的概率是_____。

15. 如图，半圆的直径 $AB=6$ ， O 为圆心， C 为半圆上不同于 A 、 B 的任意一点，若 P 为半径 OC 上的动点，则

$(\vec{PA} + \vec{PB}) \cdot \vec{PC}$ 的最小值为_____。



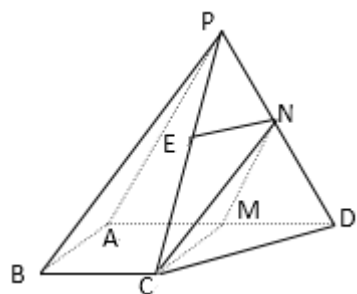
16. 已知数列 $\{a_n\}$ 为等差数列，数列 $\{b_n\}$ 为等比数列，满足 $\{a_1, a_2, a_3\} = \{b_1, b_2, b_3\} = \{a, b, -2\}$ ，其中 $a > 0$ ，

$b > 0$ ，则 $a+b$ 的值为_____。

三、解答题：共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (12 分) 如图，在四棱锥 $P-ABCD$ 中，侧面 PAD 为等边三角形，且垂直于底面 $ABCD$ ，

$AB=BC=1$ ， $\angle BAD = \angle ABC = 90^\circ$ ， $\angle ADC = 45^\circ$ ， M, N 分别是 AD, PD 的中点。



(1) 证明：平面 $CMN \parallel$ 平面 PAB ；

(2) 已知点 E 在棱 PC 上且 $\overrightarrow{CE} = \frac{2}{3}\overrightarrow{CP}$, 求直线 NE 与平面 PAB 所成角的余弦值.

18. (12 分) 设抛物线 $C: y^2 = 2px (p > 0)$ 的焦点为 F , 准线为 l , AB 为抛物线 C 过焦点 F 的弦, 已知以 AB 为直径的圆与 l 相切于点 $(-1, 0)$.

(1) 求 p 的值及圆的方程;

(2) 设 M 为 l 上任意一点, 过点 M 作 C 的切线, 切点为 N , 证明: $MF \perp NF$.

19. (12 分) 已知函数 $f(x) = |x - a|$

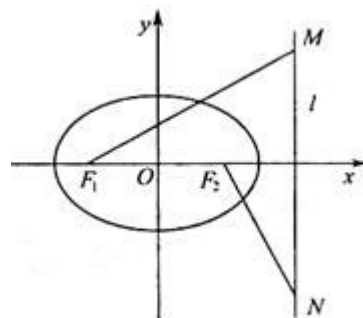
(1) 当 $a = -1$ 时, 求不等式 $f(x) \leq |2x + 1| - 1$ 的解集;

(2) 若函数 $g(x) = f(x) - |x + 3|$ 的值域为 A , 且 $[-2, 1] \subseteq A$, 求 a 的取值范围.

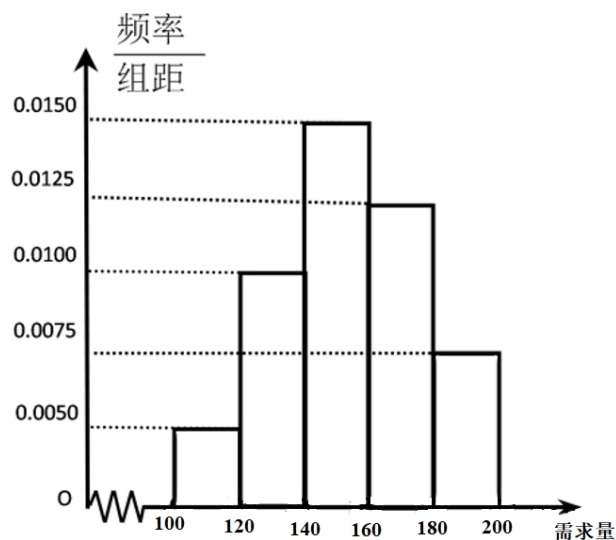
20. (12 分) 设椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左右焦点分别为 F_1, F_2 , 离心率 $e = \frac{\sqrt{2}}{2}$, 右准线为 l , M, N 是 l 上的两个动点, $\overrightarrow{F_1M} \cdot \overrightarrow{F_2N} = 0$.

(I) 若 $|\overrightarrow{F_1M}| = |\overrightarrow{F_2N}| = 2\sqrt{5}$, 求 a, b 的值;

(II) 证明: 当 $|MN|$ 取最小值时, $\overrightarrow{F_1M} + \overrightarrow{F_2N}$ 与 $\overrightarrow{F_1F_2}$ 共线.



21. (12 分) 某大学生在开学季准备销售一种文具套盒进行试创业, 在一个开学季内, 每售出 1 盒该产品获利 50 元, 未售出的产品, 每盒亏损 30 元. 根据历史资料, 得到开学季市场需求量的频率分布直方图, 如图所示. 该同学为这个开学季进了 160 盒该产品, 以 x (单位: 盒, $100 \leq x \leq 200$) 表示这个开学季内的市场需求量, y (单位: 元) 表示这个开学季内经销该产品的利润.



- (1) 根据直方图估计这个开学季内市场需求量 x 的平均数和众数；
- (2) 将 y 表示为 x 的函数；
- (3) 以需求量的频率作为各需求量的概率，求开学季利润不少于 4800 元的概率。

22. (10 分) 随着科技的发展，网络已逐渐融入了人们的生活。网购是非常方便的购物方式，为了了解网购在我市的普及情况，某调查机构进行了有关网购的调查问卷，并从参与调查的市民中随机抽取了男女各 100 人进行分析，从而得到表（单位：人）

	经常网购	偶尔或不用网购	合计
男性	50		100
女性	70		100
合计			

- (1) 完成上表，并根据以上数据判断能否在犯错误的概率不超过 0.01 的前提下认为我市市民网购与性别有关？
- (2) ①现从所抽取的女市民中利用分层抽样的方法抽取 10 人，再从这 10 人中随机选取 3 人赠送优惠券，求选取的 3 人中至少有 2 人经常网购的概率；
- ②将频率视为概率，从我市所有参与调查的市民中随机抽取 10 人赠送礼品，记其中经常网购的人数为 X ，求随机变量 X 的数学期望和方差。

参考公式：
$$K^2 = \frac{n(ad - bc)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

$P(K^2 \geq K_0)$	0.15	0.10	0.05	0.025	0.010	0.005	0.001
-------------------	------	------	------	-------	-------	-------	-------

K_0	2.072	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879	10.828
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------

参考答案

一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 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、C

【解析】

由 $\sqrt{3} \sin 2\alpha = 2 \sin \alpha$ 可得 $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，再利用 $\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$ 计算即可。

【详解】

因为 $2\sqrt{3} \sin \alpha \cos \alpha = 2 \sin \alpha$ ， $\sin \alpha \neq 0$ ，所以 $\cos \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ ，

所以 $\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = \frac{2}{3} - 1 = -\frac{1}{3}$ 。

故选：C.

【点睛】

本题考查二倍角公式的应用，考查学生对三角函数式化简求值公式的灵活运用能力，属于基础题。

2、D

【解析】

由程序框图确定程序功能后可得出结论。

【详解】

执行该程序可得 $S = 0 + \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} = \frac{15}{16}$ 。

故选：D.

【点睛】

本题考查程序框图。解题可模拟程序运行，观察变量值的变化，然后可得结论，也可以由程序框图确定程序功能，然后求解。

3、A

【解析】

首先判断 a, b, c 和 1 的大小关系，再由换底公式和对数函数 $y = \ln x$ 的单调性判断 b, c 的大小即可。

【详解】

因为 $a = \ln 3 > \ln e > 1$, $b = \log_3 e = \frac{1}{\ln 3}$, $c = \log_\pi e = \frac{1}{\ln \pi}$, $1 < \ln 3 < \ln \pi$, 所以 $c < b < 1$, 综上可得 $c < b < a$.

故选: A

【点睛】

本题考查了换底公式和对数函数的单调性, 考查了推理能力与计算能力, 属于基础题.

4、C

【解析】

判断出已知条件中双曲线 C 的渐近线方程, 求得四个选项中双曲线的渐近线方程, 由此确定选项.

【详解】

两条渐近线的夹角转化为双曲渐近线与 x 轴的夹角时要分为两种情况. 依题意, 双曲渐近线与 x 轴的夹角为 30° 或

60° , 双曲线 C 的渐近线方程为 $y = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}x$ 或 $y = \pm \sqrt{3}x$. A 选项渐近线为 $y = \pm \frac{\sqrt{3}}{3}x$, B 选项渐近线为 $y = \pm \sqrt{3}x$, C

选项渐近线为 $y = \pm \frac{1}{2}x$, D 选项渐近线为 $y = \pm \sqrt{3}x$. 所以双曲线 C 的方程不可能为 $\frac{y^2}{3} - \frac{x^2}{12} = 1$.

故选: C

【点睛】

本小题主要考查双曲线的渐近线方程, 属于基础题.

5、D

【解析】

求出复数 z 在复平面内对应的点的坐标, 即可得出结论.

【详解】

复数 $z = 1 - i$ 在复平面上对应的点的坐标为 $(1, -1)$, 该点位于第四象限.

故选: D.

【点睛】

本题考查复数对应的点的位置的判断, 属于基础题.

6、D

【解析】

由题意结合函数的图象，求出周期 T ，根据周期公式求出 ω ，求出 A ，根据函数的图象过点 $\left(\frac{\pi}{6}, 1\right)$ ，求出 φ ，即可求得答案

【详解】

由函数图象可知： $\frac{3T}{4} = \frac{11\pi}{12} - \frac{\pi}{6} = \frac{3\pi}{4}$

$$T = \pi,$$

$$\therefore \omega = 2, A = 1$$

函数的图象过点 $\left(\frac{\pi}{6}, 1\right)$

$$\therefore 1 = \sin\left(2 \times \frac{\pi}{6} + \varphi\right),$$

$$\text{Q } |\varphi| < \frac{\pi}{2}, \text{ 则 } \varphi = \frac{\pi}{6}$$

故选 D

【点睛】

本题主要考查的是 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的图像的运用，在解答此类题目时一定要挖掘图像中的条件，计算三角函数的周期、最值，代入已知点坐标求出结果

7、A

【解析】

则从下往上第二层正方体的棱长为： $\sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$ ，从下往上第三层正方体的棱长为： $\sqrt{(2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2} = 4$ ，

从下往上第四层正方体的棱长为： $\sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$ ，以此类推，能求出改形塔的最上层正方体的边长小于 1 时该塔形中正方体的个数的最小值的求法.

【详解】

最底层正方体的棱长为 8，

则从下往上第二层正方体的棱长为： $\sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$ ，

从下往上第三层正方体的棱长为： $\sqrt{(2\sqrt{2})^2 + (2\sqrt{2})^2} = 4$ ，

从下往上第四层正方体的棱长为： $\sqrt{2^2 + 2^2} = 2\sqrt{2}$ ，

从下往上第五层正方体的棱长为： $\sqrt{(\sqrt{2})^2 + (\sqrt{2})^2} = 2$ ，

从下往上第六层正方体的棱长为： $\sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$ ，

从下往上第七层正方体的棱长为： $\sqrt{\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = 1$ ，

从下往上第八层正方体的棱长为： $\sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ，

∴改形塔的最上层正方体的边长小于 1，那么该塔形中正方体的个数至少是 8.

故选：A.

【点睛】

本小题主要考查正方体有关计算，属于基础题.

8、C

【解析】

写出命题“假设 $n = k$ ($k \in N^*$) 时该命题成立，则 $n = k + 1$ 时该命题也成立”的逆否命题，结合原命题与逆否命题的真假性一致进行判断.

【详解】

由逆否命题可知，命题“假设 $n = k$ ($k \in N^*$) 时该命题成立，则 $n = k + 1$ 时该命题也成立”的逆否命题为“假设当 $n = k + 1$ ($k \in N^*$) 时该命题不成立，则当 $n = k$ 时该命题也不成立”，

由于当 $n = 7$ 时，该命题不成立，则当 $n = 6$ 时，该命题也不成立，故选：C.

【点睛】

本题考查逆否命题与原命题等价性的应用，解题时要写出原命题的逆否命题，结合逆否命题的等价性进行判断，考查逻辑推理能力，属于中等题.

9、C

【解析】

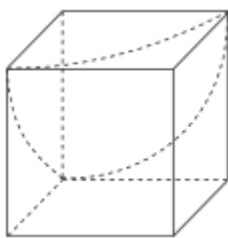
画出直观图，由球的表面积公式求解即可

【详解】

这个几何体的直观图如图所示，它是由一个正方体中挖掉 $\frac{1}{8}$ 个球而形成的，所以它的表面积为

$$S = 3a^2 + 3\left(a^2 - \frac{\pi a^2}{4}\right) + \frac{1}{8} \times 4\pi a^2 = \left(6 - \frac{\pi}{4}\right)a^2.$$

故选：C



【点睛】

本题考查三视图以及几何体的表面积的计算，考查空间想象能力和运算求解能力.

10、C

【解析】

计算 $A = [-\sqrt{2}, \sqrt{2}]$, $B = (-1, 2]$, 再计算交集得到答案.

【详解】

$$A = \{x \mid y = \sqrt{2-x^2}\} = [-\sqrt{2}, \sqrt{2}], \quad B = \{x \mid \frac{x-2}{x+1} \leq 0\} = (-1, 2], \quad \text{故 } A \cap B = (-1, \sqrt{2}].$$

故选：C.

【点睛】

本题考查了交集运算，意在考查学生的计算能力.

11、B

【解析】

利用复数的运算法则、虚部的定义即可得出

【详解】

$$z = \frac{5}{3+4i} = \frac{5(3-4i)}{(3+4i)(3-4i)} = \frac{3}{5} - \frac{4}{5}i,$$

则复数 z 的虚部为 $-\frac{4}{5}$.

故选：B.

【点睛】

本题考查了复数的运算法则、虚部的定义，考查了推理能力与计算能力，属于基础题.

12、A

【解析】

画出“ $-1 \leq x+y \leq 1, -1 \leq x-y \leq 1, x^2+y^2 \leq 1$ ”所表示的平面区域,即可进行判断.

【详解】

如图, “ $-1 \leq x+y \leq 1$ 且 $-1 \leq x-y \leq 1$ ”表示的区域是如图所示的正方形,

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/315330340011011201>