

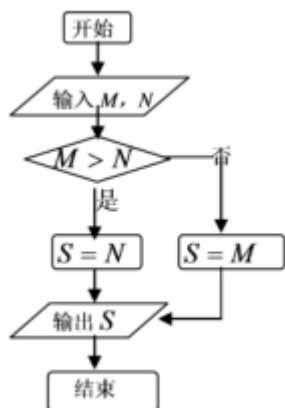
扬州市重点中学 2024 年高三数学第一学期期末达标测试试题

注意事项：

1. 答卷前，考生务必将自己的姓名、准考证号、考场号和座位号填写在试题卷和答题卡上。用 2B 铅笔将试卷类型 (B) 填涂在答题卡相应位置上。将条形码粘贴在答题卡右上角“条形码粘贴处”。
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。答案不能答在试题卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新答案；不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 考生必须保证答题卡的整洁。考试结束后，请将本试卷和答题卡一并交回。

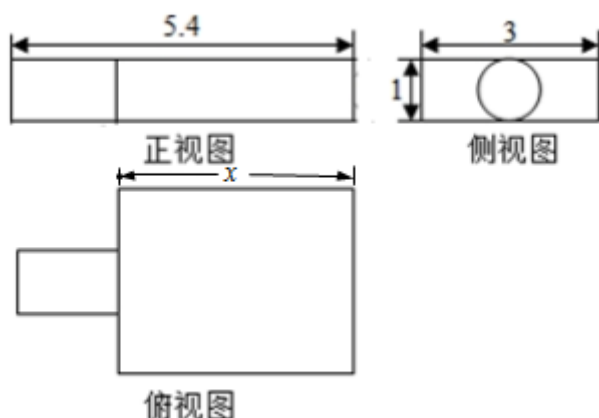
一、选择题：本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的。

1. 已知 $M = \int_0^1 \frac{1}{x+1} dx$ ， $N = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx$ ，由程序框图输出的 S 为 ()



- A. 1 B. 0 C. $\frac{\pi}{2}$ D. $\ln 2$

2. 中国古代数学名著《九章算术》中记载了公元前 344 年商鞅督造的一种标准量器——商鞅铜方升，其三视图如图所示 (单位：寸)，若 π 取 3，当该量器口密闭时其表面积为 42.2 (平方寸)，则图中 x 的值为()



- A. 3 B. 3.4 C. 3.8 D. 4

3. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 2x, & x \geq 0 \\ x^2 - 2x, & x < 0 \end{cases}$ ，若关于 x 的不等式 $[f(x)]^2 + af(x) < 0$ 恰有 1 个整数解，则实数 a 的最大值为 ()

A. 2 B. 3 C. 5 D. 8

4. 已知 $f(x) = 1 - 2\cos^2(\omega x + \frac{\pi}{3}) (\omega > 0)$. 给出下列判断:

- ①若 $f(x_1) = 1, f(x_2) = -1$, 且 $|x_1 - x_2|_{\min} = \pi$, 则 $\omega = 2$;
- ②存在 $\omega \in (0, 2)$ 使得 $f(x)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度后得到的图象关于 y 轴对称;
- ③若 $f(x)$ 在 $[0, 2\pi]$ 上恰有 7 个零点, 则 ω 的取值范围为 $[\frac{41}{24}, \frac{47}{24})$;
- ④若 $f(x)$ 在 $[-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}]$ 上单调递增, 则 ω 的取值范围为 $(0, \frac{2}{3}]$.

其中, 判断正确的个数为 ()

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

5. 已知正三棱锥 $A-BCD$ 的所有顶点都在球 O 的球面上, 其底面边长为 4, E, F, G 分别为侧棱 AB, AC, AD 的中点. 若 O 在三棱锥 $A-BCD$ 内, 且三棱锥 $A-BCD$ 的体积是三棱锥 $O-BCD$ 体积的 4 倍, 则此外接球的体积与三棱锥 $O-EFG$ 体积的比值为 ()

A. $6\sqrt{3}\pi$ B. $8\sqrt{3}\pi$ C. $12\sqrt{3}\pi$ D. $24\sqrt{3}\pi$

6. 在等差数列 $\{a_n\}$ 中, 若 S_n 为前 n 项和, $2a_9 = a_{11} + 12$, 则 S_{13} 的值是 ()

A. 156 B. 124 C. 136 D. 180

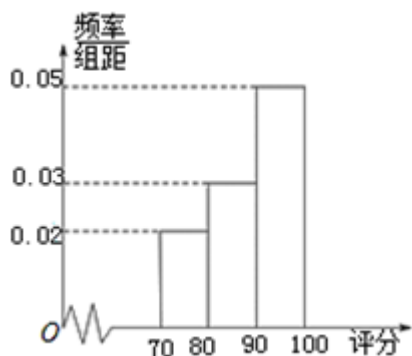
7. 若函数 $f(x) = a^{|2x-4|} (a > 0, a \neq 1)$ 满足 $f(1) = \frac{1}{9}$, 则 $f(x)$ 的单调递减区间是 ()

A. $(-\infty, 2]$ B. $[2, +\infty)$

C. $[-2, +\infty)$ D. $(-\infty, -2]$

8. 某歌手大赛进行电视直播, 比赛现场有 6 名特约嘉宾给每位参赛选手评分, 场内外的观众可以通过网络平台给每位参赛选手评分. 某选手参加比赛后, 现场嘉宾的评分情况如下表, 场内外共有数万名观众参与了评分, 组织方将观众评分按照 $[70, 80)$, $[80, 90)$, $[90, 100]$ 分组, 绘成频率分布直方图如下:

嘉宾	A	B	C	D	E	F
评分	96	95	96	89	97	98



嘉宾评分的平均数为 $\bar{x}_1$ ，场内外的观众评分的平均数为 $\bar{x}_2$ ，所有嘉宾与场内外的观众评分的平均数为 $\bar{x}$ ，则下列选项正确的是（ ）

- A. $\bar{x} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$ B. $\bar{x} > \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$ C. $\bar{x} < \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$ D. $\bar{x}_1 > \bar{x}_2 > \bar{x} > \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2}{2}$

9. 在 $\triangle ABC$ 中，内角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c ， D 是 AB 的中点，若 $CD = 1$ ，且

$\left(a - \frac{1}{2}b\right) \sin A = (c + b)(\sin C - \sin B)$ ，则 $\triangle ABC$ 面积的最大值是（ ）

- A. $\frac{\sqrt{15}}{5}$ B. $\frac{1}{5}$ C. $\frac{\sqrt{15}}{10}$ D. $\frac{2\sqrt{15}}{5}$

10. 造纸术、印刷术、指南针、火药被称为中国古代四大发明，此说法最早由英国汉学家艾约瑟提出并为后来许多中国的历史学家所继承，普遍认为这四种发明对中国古代的政治，经济，文化的发展产生了巨大的推动作用.某小学三年级共有学生 500 名，随机抽查 100 名学生并提问中国古代四大发明，能说出两种发明的有 45 人，能说出 3 种及其以上发明的有 32 人，据此估计该校三级的 500 名学生中，对四大发明只能说一种或一种也说不出的人有（ ）

- A. 69 人 B. 84 人 C. 108 人 D. 115 人

11. 已知双曲线 $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{b^2} = 1$ ($b > 0$) 的渐近线方程为 $\sqrt{3}x \pm y = 0$ ，则 $b =$ （ ）

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

12. 已知函数 $f(x)$ ($x \in \mathbb{R}$) 满足 $f(1) = 1$ ，且 $f'(x) < 1$ ，则不等式 $f(\lg^2 x) < \lg^2 x$ 的解集为（ ）

- A. $\left(0, \frac{1}{10}\right)$ B. $\left(\frac{1}{10}, 10\right)$ C. $\left(\frac{1}{10}, 10\right)$ D. $(10, +\infty)$

二、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分。

13. 设 S_n 为数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和，若 $a_n > 0$ ， $a_1 = 1$ ，且 $2S_n = a_n(a_n + 1)$ ， $n \in \mathbb{N}^*$ ，则 $S_{10} =$ _____.

14. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 且 $2b \cos B = a \cos C + c \cos A$, 若 $\triangle ABC$ 外接圆的半径为 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$, 则 $\triangle ABC$ 面积的最大值是_____.

15. 已知数列 $\{a_n\}$ 与 $\left\{\frac{a_n^2}{n}\right\}$ 均为等差数列 ($n \in \mathbb{N}^*$), 且 $a_1 = 2$, 则 $a_{10} =$ _____.

16. 若变量 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x \geq 1, \\ y \geq x, \\ 3x + 2y \leq 15, \end{cases}$ 则 $z = 2x + y$ 的最大值是_____.

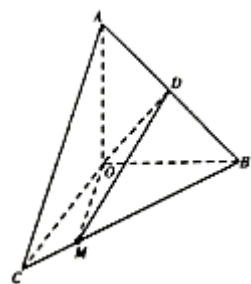
三、解答题: 共 70 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17. (12 分) 在直角坐标系中, 已知圆 $M: (x-a)^2 + (y-1)^2 = a^2 + 1$, 以原点为极点, x 轴正半轴为极轴建立极坐标系, 已知直线 $\rho \sin\left(\theta + \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2}$ 平分圆 M 的周长.

(1) 求圆 M 的半径和圆 M 的极坐标方程;

(2) 过原点作两条互相垂直的直线 l_1, l_2 , 其中 l_1 与圆 M 交于 O, A 两点, l_2 与圆 M 交于 O, B 两点, 求 $\triangle OAB$ 面积的最大值.

18. (12 分) 如图, 在直角 $\triangle AOB$ 中, $OA = OB = 2$, $\triangle AOC$ 通过 $\triangle AOB$ 以直线 OA 为轴顺时针旋转 120° 得到 ($\angle BOC = 120^\circ$). 点 D 为斜边 AB 上一点. 点 M 为线段 BC 上一点, 且 $MB = \frac{4\sqrt{3}}{3}$.



(1) 证明: $MO \perp$ 平面 AOB ;

(2) 当直线 MD 与平面 AOB 所成的角取最大值时, 求二面角 $B-CD-O$ 的正弦值.

19. (12 分) 在三棱锥 $P-ABC$ 中, $PA \perp AB, PA \perp AC, \angle BAC = 90^\circ, \angle PAB = 45^\circ, \angle PAC = 60^\circ, P$ 为棱 BC 的中点, $AB = 2$

(I) 证明: $PA \perp BC$;

(II) 求直线 PC 与平面 PAB 所成角的正弦值.

20. (12 分)

这次新冠肺炎疫情，是新中国成立以来在我国发生的传播速度最快、感染范围最广、防控难度最大的一次重大突发公共卫生事件.中华民族历史上经历过很多磨难，但从来没有被压垮过，而是愈挫愈勇，不断在磨难中成长，从磨难中奋起.在这次疫情中，全国人民展现出既有责任担当之勇、又有科学防控之智.某校高三学生也展开了对这次疫情的研究，一名同学在数据统计中发现，从 2020 年 2 月 1 日至 2 月 7 日期间，日期 x 和全国累计报告确诊病例数量 y （单位：万人）之间的关系如下表：

日期 x	1	2	3	4	5	6	7
全国累计报告确诊病例数量 y （万人）	1.4	1.7	2.0	2.4	2.8	3.1	3.5

- (1) 根据表中的数据，运用相关系数进行分析说明，是否可以用线性回归模型拟合 y 与 x 的关系？
- (2) 求出 y 关于 x 的线性回归方程 $y = bx + a$ （系数精确到 0.01）.并预测 2 月 10 日全国累计报告确诊病例数.

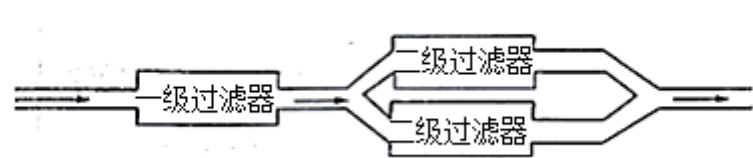
参考数据： $\sum_{i=1}^7 y_i = 16.9$ ， $\sum_{i=1}^7 x_i y_i = 77.5$ ， $\sqrt{\sum_{i=1}^7 (y_i - \bar{y})^2} = 1.88$ ， $\sqrt{7} \approx 2.65$.

参考公式： 相关系数 $r = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}}$

回归方程 $\hat{y} = \hat{b}x + \hat{a}$ 中斜率和截距的最小二乘估计公式分别为：

$$\hat{b} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}}, \quad \hat{a} = \bar{y} - \hat{b}\bar{x}.$$

21.（12 分）某客户准备在家中安装一套净水系统，该系统为二级过滤，使用寿命为十年如图所示两个二级过滤器采用并联安装，再与一级过滤器串联安装.

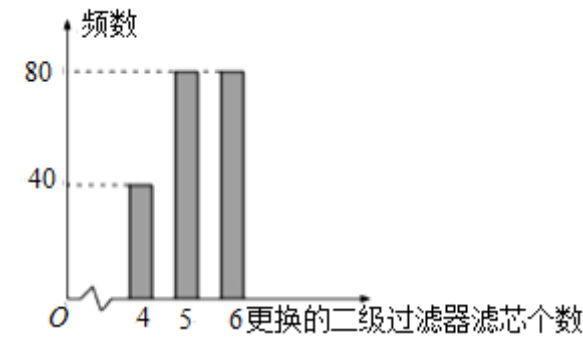


其中每一级过滤都由核心部件滤芯来实现在使用过程中，一级滤芯和二级滤芯都需要不定期更换（每个滤芯是否需要更换相互独立）.若客户在安装净水系统的同时购买滤芯，则一级滤芯每个 160 元，二级滤芯每个 80 元.若客户在使用过程中单独购买滤芯则一级滤芯每个 400 元，二级滤芯每个 200 元.现需决策安装净水系统的同时购买滤芯的数量，为此参考了根据 100 套该款净水系统在十年使用期内更换滤芯的相关数据制成的图表，其中表 1 是根据 100 个一级过滤器更换的滤芯个数制成的频数分布表，图 2 是根据 200 个二级过滤器更换的滤芯个数制成的条形图.

表 1：一级滤芯更换频数分布表

一级滤芯更换的个数	8	9
频数	60	40

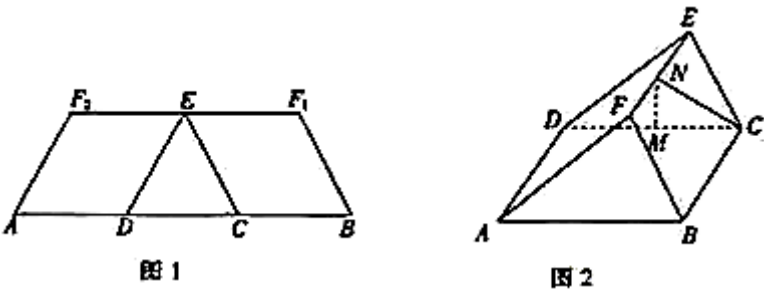
图 2：二级滤芯更换频数条形图



以 100 个一级过滤器更换滤芯的频率代替 1 个一级过滤器更换滤芯发生的概率，以 200 个二级过滤器更换滤芯的频率代替 1 个二级过滤器更换滤芯发生的概率.

- 求一套净水系统在使用期内需要更换的各级滤芯总个数恰好为 16 的概率；
- 记 X 表示该客户的净水系统在使用期内需要更换的二级滤芯总数，求 X 的分布列及数学期望；
- 记 m, n 分别表示该客户在安装净水系统的同时购买的一级滤芯和二级滤芯的个数.若 $m + n = 19$ ，且 $m \in \{8, 9\}$ ，以该客户的净水系统在使用期内购买各级滤芯所需总费用的期望值为决策依据，试确定 m, n 的值.

22. (10 分) 如图 1，在等腰梯形 ABF_1F_2 中，两腰 $AF_2 = BF_1 = 2$ ，底边 $AB = 6$ ， $F_1F_2 = 4$ ， D, C 是 AB 的三等分点， E 是 F_1F_2 的中点.分别沿 CE, DE 将四边形 $BCEF_1$ 和 $ADEF_2$ 折起，使 F_1, F_2 重合于点 F ，得到如图 2 所示的几何体.在图 2 中， M, N 分别为 CD, EF 的中点.



- 证明： $MN \perp$ 平面 $ABCD$.
- 求直线 CN 与平面 ABF 所成角的正弦值.

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、D

【解析】

试题分析： $M = \int_0^1 \frac{1}{x+1} dx = \ln(x+1) \Big|_0^1 = \ln 2$ ， $N = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x dx = \sin x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} = 1$ ，所以 $M < N$ ，所以由程序框图输出

的 S 为 $\ln 2$. 故选 D.

考点：1、程序框图；2、定积分.

2、D

【解析】

根据三视图即可求得几何体表面积，即可解得未知数.

【详解】

由图可知，该几何体是由一个长宽高分别为 $x, 3, 1$ 和

一个底面半径为 $\frac{1}{2}$ ，高为 $5.4 - x$ 的圆柱组合而成.

该几何体的表面积为

$$2(x + 3x + 3) + \pi \cdot (5.4 - x) = 42.2,$$

解得 $x = 4$ ，

故选：D.

【点睛】

本题考查由三视图还原几何体，以及圆柱和长方体表面积的求解，属综合基础题.

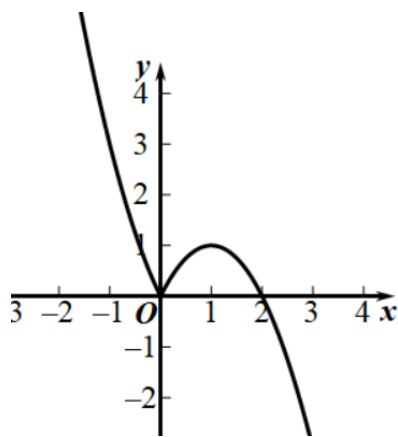
3、D

【解析】

画出函数 $f(x)$ 的图象，利用一元二次不等式解法可得解集，再利用数形结合即可得出.

【详解】

解：函数 $f(x)$ ，如图所示



$$[f(x)]^2 + af(x) < 0 \Rightarrow f(x)(f(x) + a) < 0$$

当 $a > 0$ 时, $-a < f(x) < 0$,

由于关于 x 的不等式 $[f(x)]^2 + af(x) < 0$ 恰有 1 个整数解

因此其整数解为 3, 又 $f(3) = -9 + 6 = -3$

$$\therefore -a < -3 < 0, \quad -a \geq f(4) = -8, \quad \text{则 } 3 < a \leq 8$$

当 $a = 0$ 时, $[f(x)]^2 < 0$, 则 $a = 0$ 不满足题意;

当 $a < 0$ 时, $0 < f(x) < -a$

当 $0 < -a \leq 1$ 时, $0 < f(x) < -a$, 没有整数解

当 $-a > 1$ 时, $0 < f(x) < -a$, 至少有两个整数解

综上, 实数 a 的最大值为 8

故选: D

【点睛】

本题主要考查了根据函数零点的个数求参数范围, 属于较难题.

4、B

【解析】

对函数 $f(x)$ 化简可得 $f(x) = \sin(2\omega x + \frac{\pi}{6})$, 进而结合三角函数的最值、周期性、单调性、零点、对称性及平移变换,

对四个命题逐个分析, 可选出答案.

【详解】

因为 $f(x) = 1 - 2\cos^2(\omega x + \frac{\pi}{3}) = -\cos(2\omega x + \frac{2\pi}{3}) = \sin(2\omega x + \frac{\pi}{6})$, 所以周期 $T = \frac{2\pi}{2\omega} = \frac{\pi}{\omega}$.

对于①, 因为 $|x_1 - x_2|_{\min} = \pi = \frac{1}{2}T$, 所以 $T = 2\pi = \frac{\pi}{\omega}$, 即 $\omega = \frac{1}{2}$, 故①错误;

对于②, 函数 $f(x)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度后得到的函数为 $y = \sin(2\omega x - \frac{\omega\pi}{3} + \frac{\pi}{6})$, 其图象关于 y 轴对称, 则 $-\frac{\omega\pi}{3} + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} + k\pi (k \in \mathbf{Z})$, 解得 $\omega = -1 - 3k (k \in \mathbf{Z})$, 故对任意整数 k , $\omega \notin (0, 2)$, 所以②错误;

对于③, 令 $f(x) = \sin(2\omega x + \frac{\pi}{6}) = 0$, 可得 $2\omega x + \frac{\pi}{6} = k\pi (k \in \mathbf{Z})$, 则 $x = \frac{k\pi}{2\omega} - \frac{\pi}{12\omega}$,

因为 $f(0) = \sin \frac{\pi}{6} > 0$, 所以 $f(x)$ 在 $[0, 2\pi]$ 上第 1 个零点 $x_1 > 0$, 且 $x_1 = \frac{\pi}{2\omega} - \frac{\pi}{12\omega}$, 所以第 7 个零点

$x_7 = \frac{\pi}{2\omega} - \frac{\pi}{12\omega} + 3T = \frac{\pi}{2\omega} - \frac{\pi}{12\omega} + \frac{3\pi}{\omega} = \frac{41\pi}{12\omega}$, 若存在第 8 个零点 x_8 , 则

$x_8 = \frac{\pi}{2\omega} - \frac{\pi}{12\omega} + \frac{7}{2}T = \frac{\pi}{2\omega} - \frac{\pi}{12\omega} + \frac{7\pi}{2\omega} = \frac{47\pi}{12\omega}$,

所以 $x_7 \leq 2\pi < x_8$, 即 $\frac{41\pi}{12\omega} \leq 2\pi < \frac{47\pi}{12\omega}$, 解得 $\frac{41}{24} \leq \omega < \frac{47}{24}$, 故③正确;

对于④, 因为 $f(0) = \sin \frac{\pi}{6}$, 且 $0 \in \left[-\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}\right]$, 所以 $\begin{cases} 2\omega\left(-\frac{\pi}{6}\right) + \frac{\pi}{6} \geq -\frac{\pi}{2} \\ 2\omega \times \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{6} \leq \frac{\pi}{2} \end{cases}$, 解得 $\omega \leq \frac{2}{3}$, 又 $\omega > 0$, 所以

$0 < \omega \leq \frac{2}{3}$, 故④正确.

故选: B.

【点睛】

本题考查三角函数的恒等变换, 考查三角函数的平移变换、最值、周期性、单调性、零点、对称性, 考查学生的计算求解能力与推理能力, 属于中档题.

5、D

【解析】

如图, 平面 EFG 截球 O 所得截面的图形为圆面, 计算 $AH = 4OH$, 由勾股定理得 $R = \sqrt{6}$, 此外接球的体积为

$\frac{24\sqrt{6}}{3}\pi$, 三棱锥 $O-EFG$ 体积为 $\frac{\sqrt{2}}{3}$, 得到答案.

【详解】

如图, 平面 EFG 截球 O 所得截面的图形为圆面.

正三棱锥 $A-BCD$ 中, 过 A 作底面的垂线 AH , 垂足为 H , 与平面 EFG 交点记为 K , 连接 OD 、 HD .

依题意 $V_{A-BCD} = 4V_{O-BCD}$, 所以 $AH = 4OH$, 设球的半径为 R ,

在 $Rt\triangle NOHD$ 中, $OD = R$, $HD = \frac{\sqrt{3}}{3}BC = \frac{4\sqrt{3}}{3}$, $OH = \frac{1}{3}OA = \frac{R}{3}$,

由勾股定理： $R^2 = \left(\frac{4\sqrt{3}}{3}\right)^2 + \left(\frac{R}{3}\right)^2$ ，解得 $R = \sqrt{6}$ ，此外接球的体积为 $\frac{24\sqrt{6}}{3}\pi$ ，

由于平面 $EFG \parallel$ 平面 BCD ，所以 $AH \perp$ 平面 EFG ，

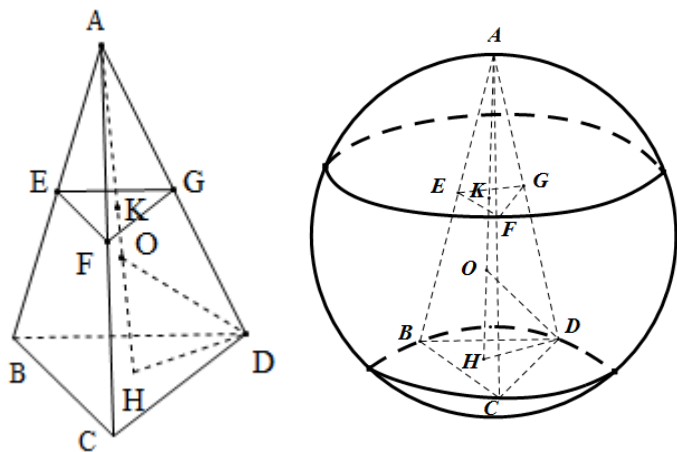
球心 O 到平面 EFG 的距离为 KO ，

$$\text{则 } KO = OA - KA = OA - \frac{1}{2}AH = R - \frac{2}{3}R = \frac{R}{3} = \frac{\sqrt{6}}{3},$$

$$\text{所以三棱锥 } O-EFG \text{ 体积为 } \frac{1}{3} \times \frac{1}{4} \times \frac{\sqrt{3}}{4} \times 4^2 \times \frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{\sqrt{2}}{3},$$

所以此外接球的体积与三棱锥 $O-EFG$ 体积比值为 $24\sqrt{3}\pi$ 。

故选：D.



【点睛】

本题考查了三棱锥的外接球问题，三棱锥体积，球体积，意在考查学生的计算能力和空间想象能力.

6、A

【解析】

因为 $a_7 + a_{11} = 2a_9 = a_{11} + 12$ ，可得 $a_7 = 12$ ，根据等差数列前 n 项和，即可求得答案.

【详解】

$$\text{Q } a_7 + a_{11} = 2a_9 = a_{11} + 12,$$

$$\therefore a_7 = 12,$$

$$\therefore S_{13} = \frac{13(a_1 + a_{13})}{2} = 13a_7 = 13 \times 12 = 156.$$

故选：A.

【点睛】

本题主要考查了求等差数列前 n 项和，解题关键是掌握等差中项定义和等差数列前 n 项和公式，考查了分析能力和计算能力，属于基础题。

7、B

【解析】

由 $f(1)=\frac{I}{9}$ 得 $a^2=\frac{I}{9}$,

$\therefore a=\frac{I}{3}$ 或 $a=-\frac{I}{3}$ (舍),

即 $f(x)=(\frac{I}{3})^{|2x-4|}$. 由于 $y=|2x-4|$ 在 $(-\infty, 2]$ 上单调递减, 在 $[2, +\infty)$ 上单调递增, 所以 $f(x)$ 在 $(-\infty, 2]$ 上单调递增, 在 $[2, +\infty)$ 上单调递减, 故选 B.

8、C

【解析】

计算出 $\overline{x_1}$ 、 $\overline{x_2}$ ，进而可得出结论.

【详解】

由表格中的数据可知， $\overline{x_1} = \frac{96+95+96+89+97+98}{6} \approx 95.17$ ，

由频率分布直方图可知， $\overline{x_2} = 75 \times 0.2 + 85 \times 0.3 + 95 \times 0.5 = 88$ ，则 $\overline{x_1} > \overline{x_2}$ ，

由于场外有数万名观众，所以， $\overline{x_2} < \overline{x} < \frac{\overline{x_1} + \overline{x_2}}{2} < \overline{x_1}$ 。

故选：B.

【点睛】

本题考查平均数的大小比较，涉及平均数公式以及频率分布直方图中平均数的计算，考查计算能力，属于基础题。

9、A

【解析】

根据正弦定理可得 $\left(a - \frac{1}{2}b\right)a = (c+b)(c-b)$ ，求出 $\cos C$ ，根据平方关系求出 $\sin C$. 由 $2\overline{CD} = \overline{CA} + \overline{CB}$ 两端平方，

求 ab 的最大值，根据三角形面积公式 $S = \frac{1}{2}ab \sin C$ ，求出 V_{ABC} 面积的最大值.

【详解】

V_{ABC} 中， $\left(a - \frac{1}{2}b\right)\sin A = (c+b)(\sin C - \sin B)$ ，

由正弦定理可得 $\left(a - \frac{1}{2}b\right)a = (c+b)(c-b)$ ，整理得 $c^2 = a^2 + b^2 - \frac{1}{2}ab$ ，

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/757114006010006056>