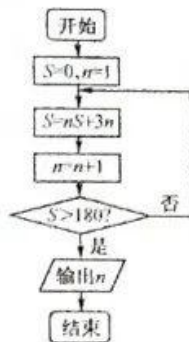


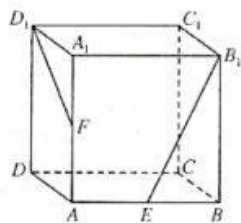
7. 执行如图所示的程序框图, 则输出的 n 为

- A. 4
B. 5
C. 6
D. 7



8. 如图, 在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, E, F 分别是 AB, AA_1 的中点, 则异面直线 B_1E 和 D_1F 所成角的余弦值为

- A. $\frac{1}{5}$
B. $\frac{2}{5}$
C. $\frac{3}{10}$
D. $\frac{\sqrt{3}}{3}$



第8题图



第9题图

9. 中国传统文化中很多内容体现了数学的“对称美”. 如图所示的太极图是由黑白两个鱼形纹组成的圆形图案, 充分体现了相互变化、对称统一的形式美、和谐美. 已知其图象能够将圆 $O: x^2 + y^2 = 1$ 的周长和面积同时平分的函数称为这个圆的“优美函数”, 则下列函数中一定不是圆 O 的“优美函数”的为

- A. $y = 3x^2$
B. $y = -\tan x$
C. $y = x - \frac{1}{x}$
D. $y = \begin{cases} \ln(1-x), & x \geq 0 \\ -\ln(1-x), & x < 0 \end{cases}$

10. 已知函数 $f(x) = 4\sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$), 其图象的两相邻对称中心间的距离为 π , 若 $f(0) = 2\sqrt{3}$, 则

- A. $f(x) = 4\sin\left(\frac{\pi}{4}x - \frac{\pi}{3}\right)$
B. $f(x)$ 图象的对称轴方程为 $x = 2k + \frac{1}{6} (k \in \mathbf{Z})$
C. $f(x)$ 在 $\left[1, \frac{20}{3}\right]$ 上单调递减
D. 不等式 $f(x) \geq 2$ 的解集为 $\left\{x \mid 8k - \frac{2}{3} \leq x \leq 8k + 2, k \in \mathbf{Z}\right\}$

11. 在直三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, $\triangle ABC$ 是边长为 6 的等边三角形, D 是 AB 的中点, DC_1 与平面 ABC 所成角的正切值为 1, 则三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 的外接球的表面积为

- A. 75π
B. 68π
C. 60π
D. 48π

12. 已知 F_1, F_2 是双曲线 $C: \frac{y^2}{a^2} - \frac{x^2}{b^2} = 1 (a > 0, b > 0)$ 的上、下焦点, 过 F_1 的直线交双曲线的上支于 A, B 两点, 且 $|AF_2| = 2|AF_1|, \angle AF_2F_1 = \angle F_1BF_2$, 则

- A. 双曲线 C 的离心率为 $\sqrt{3}$
B. 双曲线 C 的一条渐近线的斜率为 $\sqrt{3}$
C. 线段 AB 的长度为 $6a$
D. $\triangle ABF_2$ 的面积为 $4\sqrt{15}a^2$

【高三2月质量检测·文科数学 第2页(共4页)】

二、填空题:本题共 4 小题,每小题 5 分,共 20 分。

13. 已知 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x+y+2 \geq 0, \\ 2x-3y+6 \geq 0, \\ 2x-y-2 \leq 0. \end{cases}$ 则 $z=4x+3y$ 的最大值为_____。
来源:高三答案公众号

14. 已知函数 $f(x)=\ln x-ax$ 在 $(\frac{1}{e}, +\infty)$ 上单调递减,则实数 a 的取值范围为_____。

15. 在 $\triangle ABC$ 中,角 A, B, C 的对边分别是 a, b, c ,若 $b(2b+c)=2a^2, \sin \frac{A}{2}=\frac{\sqrt{6}}{4}$,则 $\triangle ABC$ 中最大边与该边上高的比值为_____。

16. 已知抛物线 $C: y^2=6x, A, B$ 为 C 上的两个动点,若 $|AB|=4, P$ 为线段 AB 的中点,则 P 到 y 轴距离的最小值为_____。

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。第 17~21 题为必考题,每个试题考生都必须作答。第 22、23 题为选考题,考生根据要求作答。

(一)必考题:共 60 分。

17. (本小题满分 12 分)

已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 $S_n, a_1=1, a_2=3, S_{n+2}=a_{n+1}+S_n+2n+3$.

(1)求 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2)证明: $\frac{1}{a_1 a_2} + \frac{1}{a_2 a_3} + \dots + \frac{1}{a_n a_{n+1}} < \frac{1}{2}$.

18. (本小题满分 12 分)

为保护学生视力,让学生在学 校 专 心 学 习,促 进 学 生 身 心 健 康 发 展,教 育 部 于 2021 年 1 月 15 日 下 发 文 件《关 于 加 强 中 小 学 生 手 机 管 理 工 作 的 通 知》,对 中 小 学 生 的 手 机 使 用 和 管 理 作 出 了 规 定.某 中 学 研 究 型 学 习 小 组 调 查 研 究“中 学 生 每 日 使 用 手 机 的 时 间”,从 该 校 中 随 机 调 查 了 100 名 学 生,得 到 如 下 统 计 表:

| 时间 t (min) | $(0, 12]$ | $(12, 24]$ | $(24, 36]$ | $(36, 48]$ | $(48, 60]$ | $(60, 72]$ |
|--------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 人数 | 10 | 36 | 34 | 10 | 6 | 4 |

(1)估计该校学生每日使用手机的时间的平均数(同一组数据用该组区间的中点值作代表);

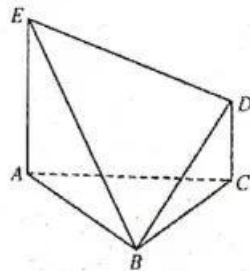
(2)用分层抽样的方法从使用手机时间在 $[48, 60]$ 和 $[60, 72]$ 的两组学生中抽取 5 人,再从这 5 人中随机抽取 2 人,求这 2 人来自不同组的概率.

19. (本小题满分 12 分)

在如图所示的多面体 $ABCDE$ 中, $AE \perp$ 平面 $ABC, AE \parallel CD, AE=2CD=2, CA=CB=3, AB=2\sqrt{5}$.

(1)证明:平面 $ABE \perp$ 平面 BDE ;

(2)求多面体 $ABCDE$ 的体积.



【高三 2 月质量检测·文科数学 第 3 页(共 4 页)】

20. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = e^x - xe^x + 1$.

(1) 求曲线 $y = f(x)$ 在点 $(1, f(1))$ 处的切线方程;

(2) 若函数 $g(x) = \ln x - x + 1 - e^x - f(x)$ 在 $[\frac{1}{4}, 1]$ 上的最大值在区间 $(m, m+1)$ 内, 求整数 m 的值.

21. (本小题满分 12 分)

已知椭圆 $C: \frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$, 其长轴长是焦距的 2 倍, 短轴的一个端点到右顶点的距离为 $\sqrt{7}$.

(1) 求椭圆 C 的方程;

(2) 过点 $A(0, 1)$ 的直线 l 与椭圆 C 相交于 M, N 两点, 点 $P(4, 0)$, 若 $\overrightarrow{PM} \cdot \overrightarrow{PN} = 9$, 求 $\triangle PMN$ 的面积.

(二) 选考题: 共 10 分。请考生在第 22、23 两题中任选一题作答。如果多做, 则按所做的第一题计分。

22. (本小题满分 10 分) 选修 4-4: 坐标系与参数方程

在平面直角坐标系 xOy 中, 曲线 C 的参数方程为 $\begin{cases} x = 1 + 2\cos \theta, \\ y = 2\sin \theta \end{cases}$ (θ 是参数), 直线 l 的普通方程为

$3x - 2y + 1 = 0$, 以坐标原点为极点, x 轴的正半轴为极轴建立极坐标系.

(1) 求曲线 C 的普通方程和直线 l 的极坐标方程;

(2) 若 P 是曲线 C 上任意一点, 求点 P 到直线 l 的距离的取值范围.

23. (本小题满分 10 分) 选修 4-5: 不等式选讲

已知函数 $f(x) = |x - 1| + 1$.

(1) 求不等式 $f(x) - |x + 2| \leq 3$ 的解集;

(2) 若 $\exists x \in [1, 2]$, 使得不等式 $|x + a| + 2f(x) > x^2 + 2$ 成立, 求实数 a 的取值范围.

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

