



扫一扫, 下载 APP
第一时间查成绩

机密 ★ 考试结束前

2021 年 3 月份温州市普通高中高考适应性测试

数学试题

本试卷分选择题和非选择题两部分. 全卷共 4 页. 满分 150 分, 考试时间 120 分钟.

参考公式:

如果事件 A, B 互斥, 那么

$$P(A+B)=P(A)+P(B)$$

如果事件 A, B 相互独立, 那么

$$P(A \cdot B)=P(A) \cdot P(B)$$

如果事件 A 在一次试验中发生的概率是 p , 那么 n

次独立重复试验中事件 A 恰好发生 k 次的概率

$$P_n(k)=C_n^k p^k(1-p)^{n-k}(k=0, 1, 2, \cdots, n)$$

台体的体积公式

$$V=\frac{1}{3}h(S_1+\sqrt{S_1S_2}+S_2)$$

其中 S_1, S_2 分别表示台体的上、下底面积,

h 表示台体的高

柱体的体积公式

$$V=Sh$$

其中 S 表示柱体的底面积, h 表示柱体的高

锥体的体积公式

$$V=\frac{1}{3}Sh$$

其中 S 表示锥体的底面积, h 表示锥体的高

球的表面积公式

$$S=4\pi R^2$$

球的体积公式

$$V=\frac{4}{3}\pi R^3$$

其中 R 表示球的半径

选择题部分 (共 40 分)

一、选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 4 分, 共 40 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. 已知集合 $A=\{x|1<x<4\}$, $B=\{x|2\leq x\leq 5\}$, 则 $A\cap \complement_{\mathbb{R}}B=(\blacktriangle)$

- A. $\{x|1<x\leq 2\}$ B. $\{x|1<x<2\}$ C. $\{x|2\leq x<4\}$ D. $\{x|4\leq x\leq 5\}$

2. 在平面直角坐标系中, 不等式组 $\begin{cases} x+y-1\geq 0, \\ x-y+1\geq 0, \\ x\leq 1 \end{cases}$ 所表示的平面区域的面积是 $(\blacktriangle)$

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

3. 已知 α, β 是两个不重合的平面, 直线 $l\perp\alpha$, 则 “ $l\parallel\beta$ ” 是 “ $\alpha\perp\beta$ ” 的 $(\blacktriangle)$

- A. 充分不必要条件 B. 必要不充分条件
C. 充分必要条件 D. 既不充分也不必要条件

4. 已知等差数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 若 $S_5=15$, 且 a_1, a_2, a_3+1 成等比数列, 则 $(\blacktriangle)$

- A. $a_1=0, S_{10}=45$ B. $a_1=0, S_{10}=90$ C. $a_1=1, S_{10}=100$ D. $a_1=1, S_{10}=55$

5. 在 $\triangle ABC$ 中, 角 A, B, C 所对的边分别为 a, b, c , 下列条件使得 $\triangle ABC$ 无法唯一确定的是 (▲)

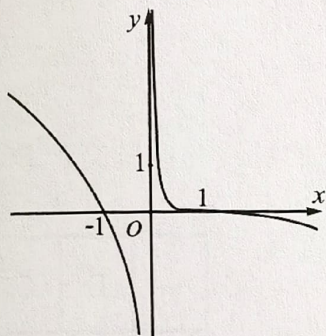
A. $a=3, B=15^\circ, C=25^\circ$

B. $a=3, b=4, C=40^\circ$

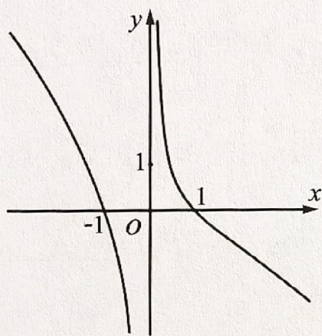
C. $a=3, b=4, A=40^\circ$

D. $a=3, b=4, B=40^\circ$

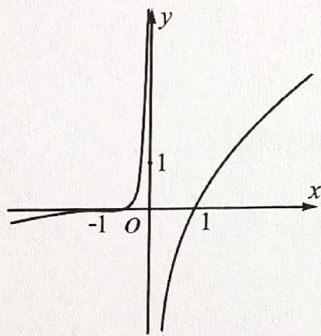
6. 已知函数 $f(x) = \ln|x| - x + \frac{1}{x}$, 则函数 $y = f(x)$ 的图象可能是 (▲)



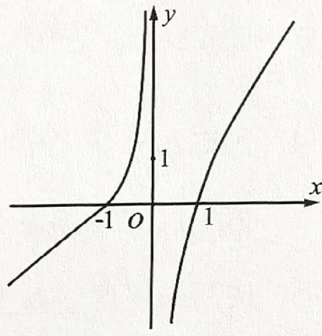
A



B



C



D

7. 已知定点 $P(m, 0)$, 动点 Q 在圆 $x^2 + y^2 = 16$ 上, PQ 的垂直平分线交直线 OQ 于点 M , 若动点 M 的轨迹是双曲线, 则 m 的值可以是 (▲)

A. 5

B. 4

C. 3

D. 2

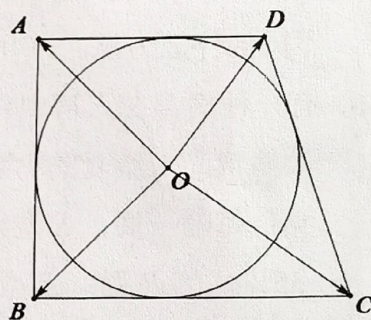
8. 如图, 以 O 为圆心, 半径为 1 的圆始终内切于四边形 $ABCD$, 且 $AD \parallel BC$, $AB \perp BC$, 则当 $|AD|$ 增大时, 下列说法错误的是 (▲)

A. $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OD}$ 单调递减

B. $\overrightarrow{OD} \cdot \overrightarrow{OC}$ 恒为定值

C. $\overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{OB}$ 单调递增

D. $\overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OD} + \overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{OB}$ 恒为非负数



第 8 题图

9. 多项选择题给出的四个选项中会有多个选项符合题目要求. 全部选对的得 5 分, 有选错的得 0 分, 部分选对的得 3 分. 若选项中有 i (其中 $i=2, 3, 4$) 个选项符合题目要求, 随机作答该题时 (至少选择一个选项) 所得的分数为随机变量 ξ_i (其中 $i=2, 3, 4$), 则有 (▲)

A. $E(\xi_2) + 2E(\xi_4) < 3E(\xi_3)$

B. $E(\xi_2) + 2E(\xi_4) > 3E(\xi_3)$

C. $2E(\xi_2) + E(\xi_4) < 3E(\xi_3)$

D. $2E(\xi_2) + E(\xi_4) > 3E(\xi_3)$

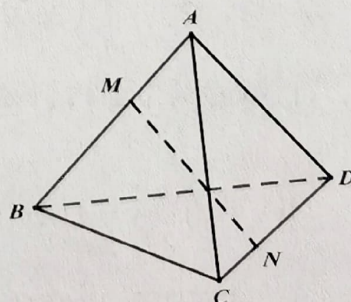
10. 如图, 点 M, N 分别是正四面体 $ABCD$ 棱 AB, CD 上的点, 设 $BM = x$, 直线 MN 与直线 BC 所成的角为 θ , 则 (▲)

A. 当 $ND = 2CN$ 时, θ 随着 x 的增大而增大

B. 当 $ND = 2CN$ 时, θ 随着 x 的增大而减小

C. 当 $CN = 2ND$ 时, θ 随着 x 的增大而减小

D. 当 $CN = 2ND$ 时, θ 随着 x 的增大而增大



第 10 题图

非选择题部分 (共 110 分)

二、填空题：本大题共 7 小题，共 36 分。多空题每小题 6 分，单空题每小题 4 分。

11. 已知 i 是虚数单位，若复数 z 满足 $(1-i)z=2$ ，则 z 的虚部为 $\underline{\quad\triangle\quad}$ ； $z \cdot \bar{z} = \underline{\quad\triangle\quad}$ 。
12. 已知 $(1-x)^n = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \cdots + a_nx^n$ ，则 $a_0 = \underline{\quad\triangle\quad}$ ，若 $a_3 + a_4 = 0$ ，则 $n = \underline{\quad\triangle\quad}$ 。
13. 已知 a, b 是正数，且 $(a-1)(b-1)=9$ ，则 $a+b$ 的最小值是 $\underline{\quad\triangle\quad}$ 。

14. 已知 F_1, F_2 分别是椭圆 $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1 (a > b > 0)$ 的左、右焦点，过 F_1 的直线与椭圆交于 P, Q 两点，若 $|PF_1| : |PF_2| : |QF_1| = 2 : 3 : 1$ ，则 $\cos \angle F_1PF_2 = \underline{\quad\triangle\quad}$ ，椭圆的离心率为 $\underline{\quad\triangle\quad}$ 。

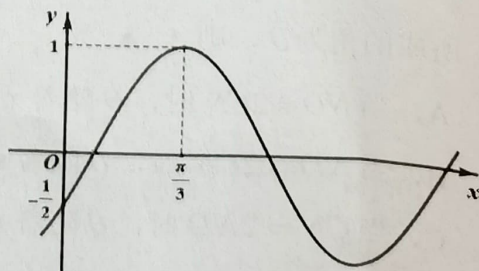
A	B	C
D	E	F

第 15 题图

15. 有 2 辆不同的红色车和 2 辆不同的黑色车要停放在如图所示的六个车位中的四个内，要求相同颜色的车不在同一行也不在同一列，则共有 $\underline{\quad\triangle\quad}$ 种不同的停放方法。（用数字作答）
16. 有一种病毒在人群中传播，使人群成为三种类型：没感染病毒但可能会感染病毒的 S 型；感染病毒尚未康复的 I 型；感染病毒后康复的 R 型（所有康复者都对病毒免疫）。根据统计数据：每隔一周， S 型人群中有 95% 仍为 S 型，5% 成为 I 型； I 型人群中有 65% 仍为 I 型，35% 成为 R 型； R 型人群都仍为 R 型。若人口数为 A 的人群在病毒爆发前全部是 S 型，记病毒爆发 n 周后的 S 型人数为 S_n ， I 型人数为 I_n ，则 $S_n = \underline{\quad\triangle\quad}$ ； $I_n = \underline{\quad\triangle\quad}$ 。（用 A 和 n 表示，其中 $n \in \mathbf{N}^*$ ）
17. 已知函数 $f(x) = -x|x-a|$ ，若对任意的 $x_1 \in (2, +\infty)$ ，都存在 $x_2 \in (-1, 0)$ ，使得 $f(x_1) \cdot f(x_2) = -4$ ，则实数 a 的最大值为 $\underline{\quad\triangle\quad}$ 。

三、解答题：本大题共 5 小题，共 74 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

18. （本小题满分 14 分）如图，已知函数 $f(x) = A \sin(\omega x + \varphi) (A > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2})$ 的图象与 y 轴交于点 $(0, -\frac{1}{2})$ ，且 $(\frac{\pi}{3}, 1)$ 为该图象的最高点。



第 18 题图

- (I) 求函数 $y = f(x)$ 在 $[0, \pi]$ 上的零点；
- (II) 若函数 $y = f(\lambda x)$ 在 $(0, \frac{\pi}{2})$ 内单调递增，

求正实数 λ 的取值范围。

19. (本小题满分 15 分) 如图, 在三棱锥 $A-BCD$ 中, $\angle BCD = 90^\circ$, $BC = CD = 1$, $\angle ACB = \angle ACD = \theta$.

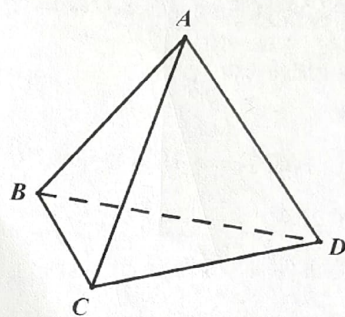
(I) 证明: $AC \perp BD$;

(II) 有三个条件:

① $\theta = 60^\circ$;

② 直线 AC 与平面 BCD 所成的角为 45° ;

③ 二面角 $A-CD-B$ 的余弦值为 $\frac{\sqrt{3}}{3}$.



第 19 题图

请你从中选择一个作为条件, 求直线 BC 与平面 ACD 所成的角的正弦值.

20. (本小题满分 15 分) 已知数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n , 且 $S_n = \begin{cases} n, & n \text{ 为奇数} \\ n^2, & n \text{ 为偶数} \end{cases}$.

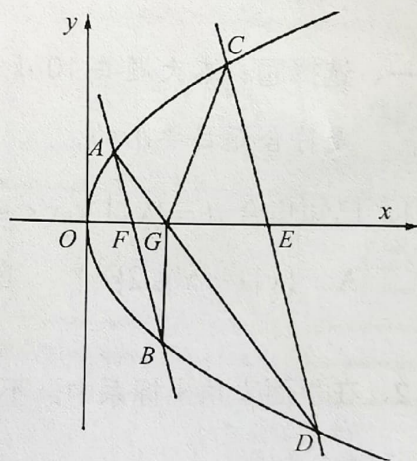
(I) 求 a_2, a_3 及通项公式 a_n ;

(II) 记 $b_n = a_n + a_{n+1}$, 求数列 $\{2^{n-1} \cdot b_n\}$ 的前 $2n$ 项的和 T_{2n} .

21. (本小题满分 15 分) 如图, 过点 $F(1,0)$ 和点 $E(4,0)$ 的两条平行线 l_1 和 l_2 分别交抛物线 $y^2 = 4x$ 于 A, B 和 C, D (其中 A, C 在 x 轴的上方), AD 交 x 轴于点 G .

(I) 求证: 点 C 、点 D 的纵坐标乘积为定值;

(II) 分别记 $\triangle ABG$ 和 $\triangle CDG$ 的面积为 S_1 和 S_2 , 当 $\frac{S_1}{S_2} = \frac{1}{4}$ 时, 求直线 AD 的方程.



第 21 题图

22. (本小题满分 15 分) 已知函数 $f(x) = \frac{1+x^2}{e^{kx}}$, $g(x) = 2ax^2 + ax + 1$.

(I) 若函数 $f(x)$ 没有极值点, 求实数 k 的取值范围;

(II) 若 $g(x) \leq f(x)$ 对任意的 $x \in \mathbf{R}$ 恒成立, 求实数 k 和 a 所满足的关系式, 并求实数 k 的取值范围.