

2016 年普通高等学校招生全国统一考试

全国新课标卷 (II)

使用地区：海南. 宁夏. 黑龙江. 吉林. 新疆. 云南. 内蒙古. 青海. 贵州. 甘肃. 西藏
 本试卷分第 I 卷 (选择题) 和第 II 卷 (非选择题) 两部分. 满分 150 分, 考试时间 120 分钟.

第 I 卷 (选择题 共 60 分)

一. 选择题：本大题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分. 在每个小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的一项.

1. 已知集合 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{x | x^2 < 9\}$, 则 $A \cap B =$

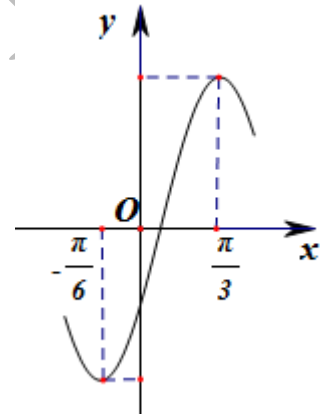
- A. $\{-2, -1, 0, 1, 2, 3\}$ B. $\{-2, -1, 0, 1, 2\}$ C. $\{1, 2, 3\}$ D. $\{1, 2\}$

2. 设复数 z 满足 $z + i = 3 - i$, 则 $\bar{z} =$

- A. $-1 + 2i$ B. $1 - 2i$ C. $3 + 2i$ D. $3 - 2i$

3. 函数 $y = A \sin(\omega x + \varphi)$ 的部分图象如图所示，则

- A. $y = 2 \sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right)$ B. $y = 2 \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$
 C. $y = 2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ D. $y = 2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right)$



4. 体积为 8 的正方体的顶点都在同一球面上，则该球的表面积为

- A. 12π B. $\frac{32}{3}\pi$ C. 8π D. 4π

5. 设 F 为抛物线 $C: y^2 = 4x$ 的焦点，曲线 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 与 C 交于点 P , $PF \perp x$ 轴，则 $k =$

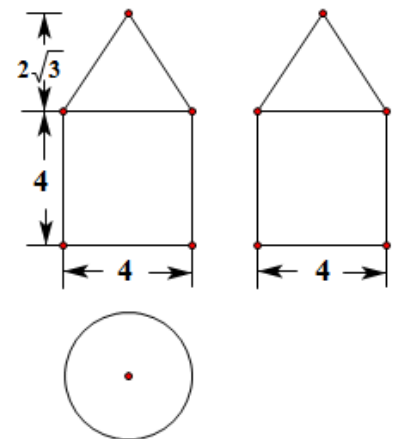
- A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. $\frac{3}{2}$ D. 2

6. 圆 $x^2 + y^2 - 2x - 8y + 13 = 0$ 的圆心到直线 $ax + y - 1 = 0$ 的距离为 1, 则 $a =$

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

7. 右图是由圆柱与圆锥组合而成的几何体的三视图，则该几何体的表面积为

- A. 20π B. 24π C. 28π D. 32π



8. 某路口人行横道的信号灯为红灯和绿灯交替出现, 红灯持续时间为 40 秒, 若一名行人来到该路口遇到红灯, 则至少需要等待 15 秒才出现绿灯的概率为

- A. $\frac{7}{10}$ B. $\frac{5}{8}$ C. $\frac{3}{8}$ D. $\frac{3}{10}$

9. 中国古代有计算多项式值的秦九韶算法, 右图是实现该算法的程序框图. 执行该程序框图, 若输入的 $x=2$, $n=2$, 依次输入的 a 为 2, 2, 5, 则输出的 $s=$

- A. 7 B. 12 C. 17 D. 34

10. 下列函数中, 其定义域和值域分别与函数 $y=10^{\lg x}$ 的定义域和值域相同的是

- A. $y=x$ B. $y=\lg x$ C. $y=2^x$ D. $y=\frac{1}{\sqrt{x}}$

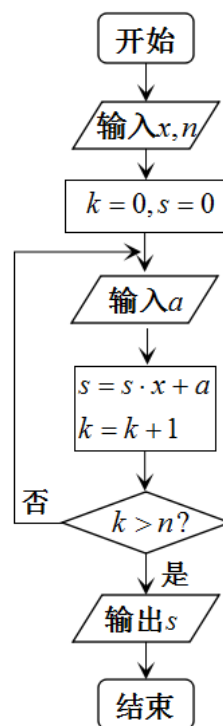
11. 函数 $f(x)=\cos 2x+6\cos\left(\frac{\pi}{2}-x\right)$ 的最大值为

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

12. 已知函数 $f(x)(x \in R)$ 满足 $f(x)=f(2-x)$, 若函数 $y=|x^2-2x-3|$ 与

$y=f(x)$ 图像的交点为 $(x_1, y_1), (x_2, y_2), \dots, (x_m, y_m)$, 则 $\sum_{i=1}^m x_i =$

- A. 0 B. m C. $2m$ D. $4m$



第 II 卷

本卷包括必考题和选考题两个部分. 第 13~21 题为必考题, 每个试题考生都必须作答. 第 22~24 题为选考题, 考生根据要求作答.

二. 填空题: 本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分. 把答案填在题中的横线上.

13. 已知向量 $\vec{a}=(m, 4)$, $\vec{b}=(3, -2)$, 且 $\vec{a} \parallel \vec{b}$, 则 $m=$ _____.

14. 若 x, y 满足约束条件 $\begin{cases} x-y+1 \geq 0 \\ x+y-3 \geq 0 \\ x-3 \leq 0 \end{cases}$, 则 $z=x-2y$ 的最小值为_____.

15. $\triangle ABC$ 的内角 A, B, C 的对边分别为 a, b, c , 若 $\cos A = \frac{4}{5}$, $\cos C = \frac{5}{13}$, $a=1$, 则 $b=$ _____.

16. 有三张卡片, 分别写有 1 和 2, 1 和 3, 2 和 3. 甲, 乙, 丙三人各取走一张卡片, 甲看了乙的卡片后说: “我与乙的卡片上相同的数字不是 2”, 乙看了丙的卡片后说: “我与丙的卡片上相同的数字不是 1”, 丙说: “我的卡片上的数字之和不是 5”, 则甲的卡片上的数字是_____.

三. 解答题: 本大题共6小题, 共70分. 解答应写出文字说明. 证明过程或演算步骤.

17. (本题满分 12 分)

在等差数列 $\{a_n\}$ 中, $a_3 + a_4 = 4$, $a_5 + a_7 = 6$.

(1) 求 $\{a_n\}$ 的通项公式;

(2) 设 $b_n = [\lg a_n]$, 求数列 $\{b_n\}$ 的前 10 项和, 其中 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数, 如 $[0.9] = 0, [2.6] = 2$.

为
你
新
春
好

18. (本题满分 12 分)

某险种的基本保费为 a (单位: 元), 继续购买该险种的投保人称为续保人, 续保人的本年度的保费与其上年度的出险次数的关联如下:

上年度出险次数	0	1	2	3	4	≥ 5
保费	$0.85a$	a	$1.25a$	$1.5a$	$1.75a$	$2a$

随机调查了该险种的 200 名续保人在一年内的出险情况, 得到如下统计表:

出险次数	0	1	2	3	4	≥ 5
概数	60	50	30	30	20	10

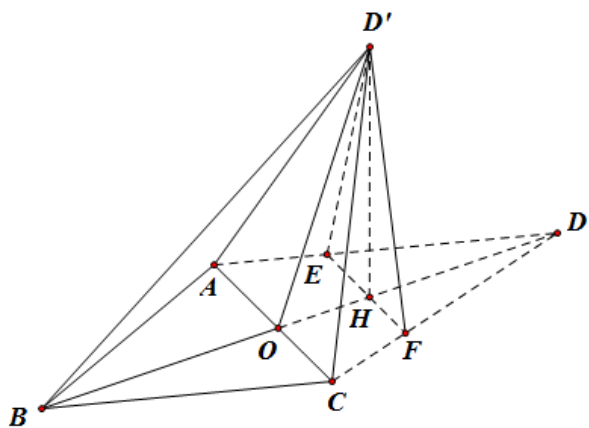
- (1) 记 A 为事件: “一续保人本年度的保费不高于基本保费”, 求 $P(A)$ 的估计值;
- (2) 记 B 为事件: “一续保人本年度的保费高于基本保费但不高于基本保费的 160%”, 求 $P(B)$ 的估计值;
- (3) 求续保人本年度的平均保费的估计值.

19. (本小题满分 12 分)

如图, 菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 交于点 O , 点 E, F 分别在 AD, CD 上, $AE = CF$, EF 交 BD 于点 H , 将 $\triangle DEF$ 沿 EF 折到 $\triangle D'EF$ 的位置.

(1) 证明: $AC \perp HD'$;

(2) 若 $AB = 5$, $AC = 6$, $AE = \frac{5}{4}$, $OD' = 2\sqrt{2}$, 求五棱锥 $D'-ABCDE$ 的体积.



20. (本小题满分 12 分)

已知函数 $f(x) = (x+1)\ln x - a(x-1)$.

(1) 当 $a = 4$ 时, 求曲线 $y = f(x)$ 在 $(1, f(1))$ 处的切线方程;

(2) 若当 $x \in (1, +\infty)$ 时, $f(x) > 0$, 求 a 的取值范围.

为
你
新
春
卷

21. (本小题满分 12 分)

已知 A 是椭圆 $E: \frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$ 的左顶点, 斜率为 $k(k > 0)$ 的直线交 E 于 A, M 两点, 点 N 在 E 上,

$MA \perp NA$.

(1) 当 $|AM| = |AN|$ 时, 求 $\triangle AMN$ 的面积;

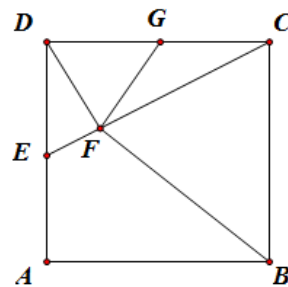
(2) 当 $|AM| = |AN|$ 时, 证明: $\sqrt{3} < k < 2$.

高考真题

请考生在 22、23、24 题中任选一题作答,如果多做,则按所做的第一题计分,作答时请写清题号

22. (本小题满分 10 分) 选修 4-1: 集合证明选讲

如图, 在正方形 $ABCD$, E, G 分别在边 DA, DC 上 (不与端点重合), 且 $DE = DG$, 过 D 点作 $DF \perp CE$, 垂足为 F



- (1) 证明: B, C, E, F 四点共圆;
- (2) 若 $AB = 1, E$ 为 DA 的中点, 求四边形 $BCGF$ 的面积.

23. (本小题满分 10 分) 选修 4—4: 坐标系与参数方程

在直线坐标系 xOy 中, 圆 C 的方程为 $(x+6)^2 + y^2 = 25$

- (1) 以坐标原点为极点, x 轴正半轴为极轴建立极坐标系, 求 C 的极坐标方程;
- (2) 直线 l 的参数方程是 (t 为参数), l 与 C 交于 A, B 两点, $|AB| = \sqrt{10}$, 求 l 的斜率.

24. (本小题满分 10 分), 选修 4—5: 不等式选讲

已知函数 $f(x) = \left| x - \frac{1}{2} \right| + \left| x + \frac{1}{2} \right|$, M 为不等式 $f(x) < 2$ 的解集.

- (1) 求 M ;
- (2) 证明: 当 $a, b \in M$ 时, $|a+b| < |1+ab|$